

T H E
PRINCESS OF WALES
SARASVATI BHAVANA TEXTS
No. 57 (PART II)

Edited by :
DR. MANGAL DEVA SHASTRI,
M. A., D. PHIL. (OXON)

T H E
GAṆITA KAUMUDĪ

Printed by :
A. BOSE,
INDIAN PRESS, LTD.,
BENARES BRANCH.

नारायणपरिडतकृता

गणितकौमुदी

(द्वितीयो भागः)

काशीस्थराजकीयसंस्कृतमहाविद्यालये भूतपूर्वाध्यापकेन ज्योतिषाचार्येण
परिडतपद्याकरद्विवेदिना संपादिता ।

THE GANITA KAUMUDĪ

BY

NĀRĀYANA PAṆḌITA

(PART II)

Edited by :

Pt. PADMĀKARA DVIVEDI JYĀUTISHĀCHĀRYA

Late Professor, Government Sanskrit College,

BENARES

1942.

FOREWORD

I have great pleasure in presenting to interested readers the second part of *Gaṇita-Kaumudī* by Nārāyaṇa Paṇḍita, now completely edited by Pandit Padmakara Dvivedī, lately of the Government Sanskrit College, Benares. The first part thereof was published as No. 57 of the Princess of Wales Sarasvatī Bhavana Texts Series in 1936, and for various reasons, which need not be stated here, the remaining part had to await publication till now. As shown by Pandit Padmakar Dvivedī in his Introduction subjoined to this part, the work is of considerable merit and was intended to be a substitute for Bhāskara's *Līlāvati*. In his treatment of Magic Squares especially, the author struck out a new path and anticipated even the European Mathematicians. As the theory of Magic Squares has not progressed much since then, the present work will no doubt be of great interest to those who are interested in Indian Mathematics.

Pandit Padmakara Dvivedī is to be thanked for bringing this important work to light.

SARASVATĪ BHAVANA,
BENARES, 20-10-1942

M. D. SHASTRI

INTRODUCTION.*

A

The names of *Gaṇita-Kaumudī* or *Gaṇitapāṭi-Kaumudī*, a work on Arithmetic, composed in 1356 A. D. and of its author, Nārāyaṇa Paṇḍita, son of Narasiṃha or Nṛsiṃha, are not unfamiliar to researchers in Indian Mathematical Manuscripts. Among European researchers, Mr. Colebrooke¹ was the first, who revealed the existence of an incomplete manuscript of Nārāyaṇa's *Gaṇita-Kaumudī*. Gaṇeśa Daivajña (born in 1507 A. D.), son of Keśava, inhabitant of Nandigrāma in Kristna District, has also mentioned the name of the author in his *Śiṣyavivṛtina*, composed in 1546 A. D. In his treatise on Arithmetic, Therein

भास्कराचार्यः कश्चिन्न्यायिकात्कृतं वास्तवं तु
मिश्रादीनां त्रैशिकैकगम्यत्वेन त्रैशिकमेव पाटी ।”

This incomplete manuscript was described as containing only the last two chapters (Vyavahāras XIII and XIV) on Combination (Aṅkapāśa) and Magic Squares (Bhadragāṇita) respectively.

In each of the Libraries of the India Office, London, and Cambridge, an incomplete manuscript containing only the last two chapters is preserved, (Nos. 596 B and 77 respectively).

After the death of my revered father M. M. P. Sudhakara Dvivedi, I discovered a complete manuscript of this work in his collection. I immediately set to work upon it and discovered that although it was in many respects better and more correct than the portion of it available in the India Office Library, yet it required some emendations before it could be made intelligible. A full discussion of the places where I suggest improved readings is given below for the information of the readers.

As printed in the Catalogue, Chapter XIII begins :—

अथ गणकानन्दकरं संज्ञेयार्द्रकपाशकं बद्धये ।

नियतं नियतं मत्सरवन्तो दुष्टाः कुगणका ये ॥

* This introduction was published as an article in the *Sarasvati Bhavan studies*, Vol. IV, pp. 89-107. It is reproduced here with slight modifications in the interest of those readers who had no opportunity to go through it. Ed.

1. Colebrooke, *Algebra of the Hindus*, p. 113, foot note.

The second half of the Śloka is grammatically wrong, for there is no verb to the noun कुण्डिका; and the word नियतं repeated twice has no such meaning as to connect or clear the sense of the Śloka. Here I may say that the copyist, while copying from some older manuscript, misunderstood ष for य in the first नियतं and ति for नि in the second, as there are slight differences between their shapes and little when written with indifferent rapidity, and did पदच्छेद wrongly by taking over ति from the first and connecting it with the second word यतं which should be यत्र. Hence, instead of the reading नियतं नियतं I would suggest निपतन्ति यत्र, so that the correct reading of the above-mentioned Śloka. after emendations, is

अथ गणकानन्दकरं संक्षेपादङ्कशाशकं वक्ष्ये ।
निपतन्ति यत्र मत्सरवन्तो दुष्टाः कुण्डिका ये ॥ †

After these emendations, the learned readers will see that the purport of the Śloka becomes clear

As printed in the Catalogue, Chapter XIV begins :

त्रिभुवनगुरुर्योपदिष्टमीशेन माण्डिमद्राय (?) ।
कौतुकिने भूषाय भेटीसंबंधि सद्गणितम् ॥

In this too, some mātrās are wanting in the first line to make it abide by the rules of Āryā Chhandah, and there is no verb to the agent गणितम् in the second line. Scrutinising closely Nārāyaṇa's style and usage of words, I should like to have the word अथ for the first word of the Śloka, as for instance the opening Śloka of Chapter XIII begins with the word अथ (अथ गणकानन्दकरं etc.). Now if we place the word अथ before the reading त्रिभुवनत्रयगुरूपदिष्टमीशेन माण्डिभद्राय, even then the first line does not contain thirty mātrās. Comparing these two different readings I may suggest the following reading of the Śloka :

अथ भुवनत्रयगुरूपदिष्टमीशेन माण्डिभद्राय ।
कौतुकिने भूताय श्रेढीसम्बन्धि सद्गणितम् ॥

By this emendation, the noun गणितम् has for its verb उपदिष्टम् and the Śloka becomes an Āryā in its true form.

At the end of the first line of the first Śloka of Chapter XIV, there is a mark (?) of doubt, attached just after the word माण्डिभद्राय as printed in the Catalogue of the India Office Library. In order to clear the meaning of the word I may quote here the Śloka next to the above-mentioned one from my own manuscript, which does not appear in the Catalogue :

सद्गणितचमस्कृतये यन्त्रविदां प्रीतये कुण्डकानाम् ।
गर्वन्निष्यै वक्ष्ये तत्सारं भद्रगणिताख्यम् ॥

In this Śloka the word तत्सारं (तस्य गणितस्य सारं) shows that this Ganita (Magic Squares) has already been taught before and now the author (Nārāyaṇa Paṇḍita) deals with the substance of that Ganita, called Bhadraganita. By whom and to whom had this subject been previously taught? The answer to this question is found embodied in the emended first Śloka the prose order of which is—अथ भुवनत्रयगुरूप ईशेन (शिवेन) कौतुकिने भूताय (वक्ष्याय) माण्डिभद्राय श्रेढीसम्बन्धि सद् गणितम् उपदिष्टम्, i. e., this true Ganita, related to arithmetical progression, has been taught to Maṅgibhadra⁴ or Maṅgibhadra (a name of the King of Yaksas by Iśa (Śiva), tatar of three Bhūvanas. On account of its being taught to Māṅgibhadra, the Ganita is called after his name as Bhadraganita. Just as the Sun taught the

4. There is no difference between Maṅgibhadra and Māṅgibhadra. Vide Index to the names in the Mahābhārata by the late S. Sorensen, Ph. D, page 464 and Sanskrit-English Dictionary by Monier Williams, M. A., pages 731 and 768.

science of Astronomy to Maya, Brahmā to his son Vaśiṣṭha, Pulīṣa to Garga, Vaśiṣṭha to his son Parāśara and so on, similarly Nārāyaṇa Paṇḍita has mentioned here the tradition that the god Śiva taught this Gaṇita to Mānibhadra, an interpretation regarding which there appears to be not a shade of doubt.

As printed in the Catalogue, Chapter XIV ends :

आसीत् सौजन्यदुग्धांबुधिरवनिमुरभ्रेणिमुख्यो जगत्यां
प्रख्यः भीकंठपादद्वयनिहितमनाः धारदाया निवासः ।
श्रौतस्मार्तार्थवेत्ता सकलगुणनिधिः शिल्पविद्याप्रगल्भः
शास्त्रे शस्त्रे च तर्के प्रचुरतरगतिव (वा) दिसिंहो नृसिंहः॥

In my manuscript the last line runs thus:

शास्त्रे शस्त्रे च तर्के प्रचुरतरगतिः श्रीनृसिंहो नृसिंहः ।

I prefer this reading.

The reading of the second Śloka as printed in the Catalogue is similar to that of the manuscript with me.

The third Śloka printed in the Catalogue runs thus :

यावत्सप्तकुलाचलाः क्षितितलं यावच्च सप्तार्णवाः
यावत्सूर्यमुखा ग्रहाश्च गगनं यावद्भ्रुवस्तारकाः
स्येयात्तावदियं सदोदितवती भीकौमुदी कौमुदी-
पूरः (पूरैः) स्वच्छयशःप्रवाहमुभगा नारायणं दोस्कृत (?)

Instead of क्षितितलं, गगनं and नारायणं दोस्कृत my manuscript has क्षितितले, गगने and नारायणेन्दो स्तुता respectively. But I may suggest the following reading.

यावत्सप्तकुलाचलाः क्षितितले यावच्च सप्तार्णवाः
यावत्सूर्येमुखा ग्रहाश्च गगने यावद्भ्रुवस्तारकाः ।
स्येयात्तावदियं सदोदितवती भीकौमुदी कौमुदी-
पूरस्वच्छयशःप्रवाहमुभगा नारायणेन्दोः स्तुता ॥

The Śloka, next to the above mentioned one, as printed in the Catalogue, runs thus :

नारायणाननमुघाकरमण्डलोत्पां
 चातुर्यं च किरचनामृतविदुषुर्दो ।
 प्रीत्यैव सज्जनचकोरगणाः पिबन्तु
 श्रीकौमुदी मुदित [-] कुमुदः सदैता ॥

The word वृदी in the second line is grammatically wrong, as it is an adjective qualifying the noun श्रीकौमुदी in number and gender ; so it should be वृदा, for the feminine form of वृन्द is वृदा and not वृदी. In the enclosed space the word यत् should be placed, as in my manuscript the last line runs thus : श्रीकौमुदी मुदिनद्वत्कुमुदः सदैताम् ।

Lastly, both the manuscripts have the following Śloka, which fixes the date of the composition of the work—

गजनगरविमितशाके दुर्मुखवर्षे च बाहुले मासि ।
 घातृतिथौ कृष्णदले गुरौ समाप्ति गतं गणितम् ॥

i. e., the Gaṇita (Bhadragaṇita or Gaṇita Kaumudī) is finished on Thursday, 2nd Tithi of the dark half of the month Kārtika in Durmukha Saṃvatsara, in 1278 Śaka.

B

Contents of the work

Now it may not be out of place to deal with some of the topics treated in the Gaṇita-Kaumudī

Gaṇita-Kaumudī is divided into fourteen chapters, each chapter being called a Vyavahāra. The first chapter begins with the following Śloka :—

नखेशं गणितार्थवर्षनशेत्तुं तमोनुदं विमलाम् ।
 बहुजनचकोरजीवनसम्पत्तिं गणितकौमुदी वक्ष्ये ॥

After this, the notational places are mentioned by the very names mentioned in Bhāskara's Līlāvati, with a little difference in synonyms ; thus for भस्म (10)⁹, महान्न (10)¹⁰ and जलधिः (10)¹⁶ Gaṇitakaumudī has सरोज, महान्नसरोज and पाणवार respectively.

(a) The Clepsydra

In the terminology relating to money measures, the values of a *Dramma* (द्रम्म) and *Niṣka* (निष्क) as given in *Gapitakamudī* differ from those given in the *Lilāvati*. *Bhāskara* writes that 16 *Papas* (पप) make one *Dramma* and 16 *Drammas* make one *Niṣka* or a gold coin, while *Nārāyaṇa* says⁵ that twelve *Papas* make one *Dramma* and 36 *Drammas* make one *Niṣka*.

In the terminology relating to the measurement of gold, *Nārāyaṇa* mentions the name of *Tulā* (तुला) which is not found in the *Lilāvati* and says that one *Tulā* is equal to hundred *palas* (पल).

In the terminology relating to the measurement of space, *Bhāskara* says that four *Hastas* or cubits make one *Danḍa* (दण्ड) and that two thousand *Danḍas* make one *Krośa* (कोश), while *Nārāyaṇa* writes "दशकरो भवेद्दण्डः" i. e. ten *Karas* (or *Hastas*) make one *Danḍa* and eight hundred *Danḍas* make one *Krośa*. But here it should be remarked that the number of *Hastas* in a *Krośa* is the same according to each author's construction of the *Clepsydra*.

Nārāyaṇa has mentioned the name of *Dṛṣatkarāṅgula* (दृषत्कराङ्गुल), which is equal to

(length 24 *Aṅg*) × (breadth 16 *Aṅg*) × (height 16 *Aṅg*).
As the number of *Aṅgulas* in a cubic hand

$$= 24 \times 24 \times 24 \text{ (A Hasta} = 24 \text{ Aṅgulas),}$$

therefore the number of *Dṛṣatkarāṅgulas* in a cubic hand

$$= \frac{24 \times 24 \times 24}{24 \times 16 \times 16} = \frac{24}{16} = 2\frac{1}{2}$$

Hence *Nārāyaṇa* writes :

सिद्ध-(24) नृप (16) भूप-16) संख्या-

ऽङ्गुलोन्मितैर्दृष्यविस्तरोच्छ्रायैः ।

मानं दृषत्करस्य हि

घनहस्ते द्वौ च साहस्रौ (24) स्तः ।

5. नवमितकपदिकाभिः काकिणिकाघनसृभिः पण्यस्ताभिः ।
द्वादशमितस्तेर्दृष्यस्तैः षट्शर्गोन्मितैर्निष्कः ॥

In the terminology relating to the measurement of grain, Nārāyaṇa writes :

खारी विंशतिकुडवा नृपांशेन पादिका ज्ञेया ।
रसशशिनयन-(216) घनाङ्गुलमितिर्भवेत् पादिकायाश्च ॥

i. e., twenty Kuḍavas (कुडव) make one Khārī (खारी); a Pādikā (पादिका) should be reckoned as equal to the sixteenth part of a Kuḍava and there are 216 cubic Aṅgulas in a Pādikā. Now the volume of a Pādikā in cubic Aṅgulas = $216 = 6^3$

$$\therefore \text{its volume in cubic Hasta} = \frac{6^3}{24^3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$$

The number of a Pādikā in a Khārī = $16 \times 20 = 320$

\therefore the volume of Khārī in cubic Hasta

$$= \frac{320}{64} = 5$$

This shows that the Khārī which is mentioned in Gaṇita-Kaumudī is equal to five times the Māgadha Khārī, mentioned by Bhāskarāchārya in his Līlāvati, for according to Bhāskara, a cubic Hasta, when used for measuring grain, is called a Māgadha Khārī⁶ (मागधखारी).

In शून्यपरिकर्म, i. e., the operation relating to Zero, Nārāyaṇa writes : “अत्र पाटीगणिते खहरे कृते लोकस्य व्यवहृतौ प्रतीतिर्नास्तीत्यतो खहरो नोक्तः । अरमदीये बीजगणिते बीजोपयोगित्वात् तत्र खहरः कथितः” i. e., “in this work on Arithmetic, as the public in their common business do not use it, khahara is not mentioned ; but as it is useful in Algebra, I have dealt with it in my Algebra”. This gives a clue to the fact that Nārāyaṇa had also composed a work on Algebra before his work on Arithmetic. An incomplete manuscript of this work on Algebra upto वर्गमङ्कति (Affected square) is in the Princess of Wales Sarasvati Bhavana Library, Benares, and bears the title of Nārāyaṇīvijam (नारायणीवीजम्).

I do not know, how, in Gaṇakatarāṅgī by my revered father (the late Mahāmahopādhyāya Pandit Sudhākara Dvivedī), this Algebra was supposed to be composed by another mathematician named Nārāyaṇa (who flourished in 1588 A.D.), son of Govinda and tutor of Munīśvara, when on the 22nd page of the same incomplete manuscript, there is written : श्रीसकनकनानिधाननरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानननारायणपरिहितविरचिता ।

6. धान्यादिके यद्वनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधखारिका सा ।

A similar sentence is found written at the end of each chapter of *Gaṅita-kaumudī*. Moreover, the formula given in this Algebra for finding the approximate root of irrational numbers is found in *Vargaprakṛti Vyavahāra* of *Gaṅita-kaumudī* also.

Now I should like to deal here with some interesting questions and their formulæ as found under the heading अथ कृती किञ्चिद् कुतूहलमुच्यते, i. e., now some curiosity in square is told with my proofs.

Q. 1. What are those two numbers, the sum or difference of whose squares, with unity for additive, becomes a square.

Proof :—

Let x, y be the numbers.

Then by the condition of the question we have

$x^2 \pm y^2 + 1$ equal to a square, but this holds good

when $\pm 2x = \pm y^2$ or $x = \frac{y^2}{2}$

∴ In terms of one unknown quantity the numbers are $y, \frac{y^2}{2}$. Now giving an arbitrary value (not less than 2) to y we can easily find those two required numbers.

Wherupon Nārāyaṇa coins this formula :

इष्टः प्रथमो राशिस्तद्गमदलं प्रजायते चरञ्ज्यः ।

अनयोः कृतिवृत्तिवियुती रूपयुते मूलदे भवतः ॥

An arbitrary quantity supposed is the first (required number) and half the square of the first is another (required number). The sum and difference of their squares with unity for additive yields square roots.

Here it should be remarked that this formula becomes valid in the case when the first number is not less than two

Q. 2. What are those two numbers the sum or difference of whose squares, with unity for subtractive, becomes a square ?

Proof :—

Here if we suppose श्यरारिः to be $\frac{a}{2}$ where a =any arbitrary quantity, then by Bhāskara's formula⁷, the required numbers are

$$8\left(\frac{a}{2}\right)^4 + 1, 8\left(\frac{a}{2}\right)^3; \text{ or } \frac{a^4}{2} + 1 \text{ and } a^3$$

Hence Nārāyana's formula :—

आद्योऽमीष्टघनः स्यात् कृत्तिकृतिदलमेकयुग् भवेदन्यः ।
अनयोः कृतियुतिवियुती रूपेणे मूलदे स्याताम् ॥

The first required number is the cube of an arbitrary quantity supposed, another (required number) is half the square of the square of the arbitrary quantity supposed, plus unity. The sum and difference of their squares with unity for subtractive yield square roots.

Q. 3. What are those two numbers the product of whose sum and difference, plus unity, becomes a square ?

Suppose $2(x^2+y^2), 2(x^2-y^2)...$ (1) are the two numbers
Then by the condition of the problem,

We have $\{2(x^2+y^2)\} \{2(x^2-y^2)\} + 1$ equals to a square.
But this holds good when

$$4(x^4 - y^4) + 1$$

or $4x^4 - 4y^4 + 1$ is equal to a square

or when $2 \cdot 2x^2 \cdot 1 = 4y^4$

or when $x^2 = y^4$

or when $x = y^2$

Substituting this value in (1) we get the numbers,
 $2(y^4 + y^2)$ and $2(y^4 - y^2)$

7, श्यस्य वर्गवर्गो घनश्च तावदसङ्गुयो प्रथमः ।

सैको रारि स्यातामेवं व्यक्तेऽथवाव्यक्ते ॥

For its proof see Bhāskara's Arithmetic, edited by my father.

Now giving any arbitrary value to y , we can get the required two numbers

Hence the author's formula :

इष्टवर्गकृतिर्द्विष्टा वर्गोनाख्या द्विसद्वृणा ।-
तयोर्योगान्तरे वर्गो घाते रूपयुते भवेत् ॥

Write the square of the square of इष्टराशि, an arbitrary quantity supposed, at one place add to, and at another place subtract from it, the square of that supposed number, multiply these by 2, then the product of their sum and difference plus unity becomes a square

Q 4. What are those two numbers, the sum or difference of which becomes a square ?

Here we know that $x^2 + y^2 \pm 2xy = (x \pm y)^2$

∴ The first number = $x^2 + y^2$ and another = $2xy$. Now giving arbitrary values, but unequal values in the case of their difference, to x and y we can easily find the required numbers.

Hence the author's formula :

वर्गयुतिः प्रथमा स्यादमीष्टयोराहतिर्द्विगुण्यताऽन्यः ।
सयोगे च वियोगे पृथक् तयोर्जायते वर्गः ॥

The sum of the squares of two arbitrary quantities supposed is the first number, twice the product of the two supposed numbers is another, then their sum or difference taken separately becomes a square.

Q. 5. What are those two numbers, the sum or difference of which becomes a square and whose product becomes a cube ?

According to the preceding formula, the two numbers $x^2 + y^2$ and $2xy$, when multiplied by the square of any quantity, say by z^2 , are the two numbers to be supposed.

or

Suppose $z^2 (x^2 + y^2)$ and $2xyz^2$ are the two numbers. By this supposition the two conditions (their sum and difference become squares) are satisfied.

By the third condition we have

$\{ z^2 (x^2 + y^2) \} \{ 2xy z^2 \}$ equal to a cube.

or $z^4 2xy (x^2 + y^2)$ equal to a cube.

But this holds good when

$$z^4 = \frac{(a^3)^4}{\{2xy(x^2 + y^2)\}^4} \text{ or } z^2 = \frac{(a^3)^2}{\{2xy(x^2 + y^2)\}^2}$$

where a = any arbitrary quantity.

Substituting this value of z^2 in the numbers supposed, the

numbers become $\frac{(a^3)^2}{\{2xy(x^2 + y^2)\}^2} (x^2 + y^2)$ & $\frac{(a^3)^2}{\{2xy(x^2 + y^2)\}^2} 2xy$

Now giving arbitrary values to x, y and a we can get the required two numbers.

Hence the formula—

प्रागुक्तौ यौ च तयोर्वर्षकृतिमक्तेष्टघनकृतिहतौ ।

राशयोयोगे विवरे वर्गो षाटे घनो भवेत् ॥

The aforesaid two numbers when multiplied by the quotient obtained by dividing the square of the cube of an arbitrary quantity by the square of their product, are the numbers required.

Q. 6. What are those two numbers, the sum of whose squares becomes a cube and the sum of whose cubes becomes a square ?

Suppose $\frac{a^6}{y^2}$, $\frac{x.a^6}{y^4}$ are the two numbers, where a = any arbitrary quantity,

Then the sum of their squares = $a^{12} \left(\frac{1+x^2}{y^4} \right)$ which is, by the condition of the question, a cube.

But in the above expression, the first factor a^{12} is evidently a cube, for it is equal to $(a^4)^3$.

Now if $\frac{1+x^2}{y^4}$ be a cube, then the condition of the problem may be satisfied.

Suppose $\frac{1+x^2}{y^4} = \frac{1}{y^3} \therefore 1+x^2=y$ or $x^2=y-1$

$$\therefore x = \sqrt{y-1}$$

Substituting this value of x in the numbers supposed, we get the numbers $\frac{a^6}{y^3}$ and $\frac{a^6 \sqrt{y-1}}{y^2}$

Now, by the condition of the question, the sum of the cubes of these numbers is a square,

i. e. $\left(\frac{a^6}{y^3}\right)^3 + \left(\frac{a^6 \sqrt{y-1}}{y^2}\right)^3$ is a square.

or $\frac{a^{18}}{y^9} \left\{ 1+(y-1)^{\frac{3}{2}} \right\}$ is a square.

As the first factor $\frac{a^{18}}{y^9} = \left(\frac{a^6}{y^3}\right)^3$ is evidently a square,

now to satisfy the condition $1+(y-1)^{\frac{3}{2}}$ must be a square, as such, the expression $1+(y-1)^{\frac{3}{2}}$ becomes a square in the case $y=5$ (the least value),

For $1+(y-1)^{\frac{3}{2}} = 1+(5-1)^{\frac{3}{2}} = 1+2^3 = 1+8 = 9 = \text{a square}$
and $x = \sqrt{y-1} = \sqrt{5-1} = \sqrt{4} = 2$

Substituting these values of x and y in the two numbers supposed, we get the numbers $\frac{a^6}{25}$ and $\frac{2a^6}{25}$. Now giving any arbitrary value to a we get the two required numbers.

Hence the author's formula :—

इष्टपनवर्गं एको द्विगोऽन्यः पञ्चद्विहो राशौ ।
पनमुत्तौ च पनः स्यात् तयोर्भवेद् पनयुक्तौ वर्गः ॥

The square of the cube of an arbitrary quantity is the first, and twice the first is another; these when divided by the square of five are the required two numbers, the sum of whose

squares becomes a cube, and the sum of whose cubes becomes a square.

Q. 7. What is that number which when multiplied separately by two multipliers, and unity being added to each product, becomes a square?

Suppose x is the required number and two multipliers m_1 and m_2 respectively.

Then by the condition of the problem, we have

$$m_1 x + 1 = y^2 \text{ (suppose) } \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{and } m_2 x + 1 = z^2 \text{ (suppose) } \dots\dots\dots(2)$$

Now by subtraction, we get

$$(m_1 - m_2) x = (y^2 - z^2) = (y - z)(y + z)$$

$$\text{Suppose } y - z = k(m_1 - m_2) \dots\dots\dots(3)$$

$$\therefore y + z = \frac{x}{k} \dots\dots\dots(4)$$

Adding (3) and (4), we get

$$2y = \frac{x}{k} + k(m_1 - m_2)$$

$$\begin{aligned} \therefore y &= \frac{1}{2} \left\{ \frac{x}{k} + k(m_1 - m_2) \right\} \\ &= \frac{x + k^2(m_1 - m_2)}{2k} \end{aligned}$$

Squaring both sides we get

$$y^2 = \frac{x^2 + 2xk^2(m_1 - m_2) + k^4(m_1 - m_2)^2}{4k^2}$$

But by supposition $y^2 = m_1 x + 1$

$$\therefore \frac{x^2 + 2xk^2(m_1 - m_2) + k^4(m_1 - m_2)^2}{4k^2} = m_1 x + 1$$

$$\text{or } x^2 + 2xk^2(m_1 - m_2) + k^4(m_1 - m_2)^2 = 4k^2 m_1 x + 4k^2$$

$$\text{or } x^2 - 2kx(m_1 + m_2) + k^4(m_1 - m_2)^2 = 4k^2 - k^4(m_1 - m_2)^2$$

Adding $k^4(m_1 + m_2)^2$ to both sides we get

$$\begin{aligned} x^2 - 2k^2 x(m_1 + m_2) + k^4(m_1 + m_2)^2 &= 4k^2 - k^4(m_1 - m_2)^2 \\ &+ k^4(m_1 + m_2)^2 \end{aligned}$$

$$\text{or } \left\{ x - k^2 (m_1 + m_2)^2 \right\}^2 = 4k^2 (k^2 m_1 m_2 + 1)$$

Taking square root, we get

$$x - k^2 (m_1 + m_2)^2 = \pm 2k \sqrt{k^2 m_1 m_2 + 1}$$

$$\therefore x = k^2 (m_1 + m_2)^2 \pm 2k \sqrt{k^2 m_1 m_2 + 1} \dots (5)$$

Now as the additive is unity, the least value that can be allotted to x deserves to be zero, as this value of x satisfies the equations (1) and (2)

In this case, when $x = 0$, we must have

$$k^2 (m_1 + m_2)^2 = 2k \sqrt{k^2 m_1 m_2 + 1}$$

$$\text{or } k^4 (m_1 + m_2)^2 = 4k^2 (k^2 m_1 m_2 + 1)$$

$$\text{or } k^4 m_1^2 + 2k^4 m_1 m_2 + k^4 m_2^2 = 4k^4 m_1 m_2 + 4k^2$$

$$\text{or } k^4 (m_1 - m_2)^2 = 4k^2$$

$$\therefore k^2 = \frac{4}{(m_1 - m_2)^2} \text{ or } k = \frac{2}{m_1 - m_2}$$

Substituting this value of k in (5) taking the upper sign in the right-hand expression we get $x > 0$

$$\text{i. e. } x = \frac{4 (m_1 + m_2)^2}{(m_1 - m_2)^2} + \frac{2 \cdot 2}{(m_1 - m_2)} \sqrt{\frac{4 m_1 m_2}{(m_1 - m_2)^2} + 1}$$

$$= \frac{4 (m_1 + m_2)^2}{(m_1 - m_2)^2} + \frac{4}{(m_1 - m_2)} \sqrt{\frac{(m_1 + m_2)^2}{(m_1 - m_2)^2}}$$

$$= \frac{4 (m_1 + m_2)^2}{(m_1 - m_2)^2} + \frac{4 (m_1 + m_2)}{(m_1 - m_2)}$$

$$= \frac{8 (m_1 + m_2)^2}{(m_1 - m_2)^2}$$

Hence Nārāyaṇa's formula

गुणितो राशिर्याम्या द्विगो रूपान्वितो भवेद्युगः ।

तद्यन्तिरद्विगुणिता विदरकृतिविभाजिता राशिः ॥

Write in two different places the products of the required number and the two multipliers, add unity to each of the products, each of the expressions (thus found) will be a square. The required number is equal to eight times the sum of those two multipliers, divided by the square of the difference of those two multipliers.

In chapter X, under the heading of अयं वर्गप्रकृतिः or affected squares, Nārāyana has given a rule for extracting the approximate square root of irrational numbers by the help of affected squares. His rule runs thus :

मूलं ग्राह्यं यस्य च (तद्) रूपक्षेपजे पदे तत्र ।

ज्येष्ठं ह्रस्वपदेन च समुद्धरेन्मूलमासन्नम् ॥

We should solve this indeterminate equation

If $cx^2 + 1 = y^2$ where c = coefficient = the irrational number, of which the approximate root is to be extracted, x = the least Pada (ह्रस्व) and y = the greatest Pada (ज्येष्ठ), then the division of the greatest Pada by the least gives the approximate root of the coefficient, i.e., of the irrational number.

If $x = 6$ } $x = 228$ } $x = 8658$ } Hence, ... if $c = 10$, then
 $y = 19$ } $y = 721$ } $y = 27379$ }

$$\sqrt{c} = \sqrt{10} = \frac{19}{6} \text{ or } \frac{721}{228} \text{ or } \frac{27379}{8658} \dots\dots$$

At the end of this chapter the author has given a rule for testing the product of two numbers. The rule runs :

इष्टतगुणगुणकावशेषघातस्तथेष्टच्छेषम् !

वृत्त्यं चेदष्टोद्धतिशेषेण स्यात् स्फुटाऽत्र इति ॥

Divide the multiplicand and multipliers by an arbitrary quantity, get the product of the two remainders, found thus by division ; divide this product by the assumed number, if the remainder, thus found, be equal to the remainder found after dividing the product of the multiplicand and multiplier by the same assumed number, then the product is correct. As for instance, suppose 29 = multiplicand, and 17 = multiplier and their product = 493. Take any arbitrary quantity, say 3 ; divide 29 and 17 by it, we get the remainders 2 and 2 respectively. Divide the product of these remainders, i. e., 4 by 3, the remainder is unity ; dividing the product 493 by 3 we get the remainder also equal to unity. Then as the two remainders are equal, 493 is the true product of 29 and 17.

This very rule of Nārāyana is found in Luca Pacioli's (Lucus de Burgo's) Summa de Arithmetica printed in 1494.

Magic Squares.

Magic Squares are figures resembling a chess-board in which the terms of an arithmetical progression are so arranged that their sum, whether taken diagonally or by rows or columns, is always the same.

The construction of such magic squares containing an odd or even number of cells had been known to the Hindus for

a long time. In Tantra Śāstra they are called Yantras. As they were supposed to possess mystical properties, they were kept secret and were not dealt with in Arithmetic by Indian mathematicians. But Nārāyaṇa, defying this superstitious belief, touched upon the subject of magic squares under the heading of *Śāstra* and gave definite rules for the construction of them. . . . s in the last chapter . . . s being unearthed : . . . d Magic

Squares which had already been dealt with in Bhairava and Śiva Tāṇḍava Tantras prior to the Gaṇita-kaumudī. Though unaware of them, J. F. Montucla guessed that magic squares were known to the Hindus, but of this he had no certain evidence, as stated in his *Histoire des Mathematiques* (Paris, 1802). But Gaṇita-kaumudī, as composed in 1356 A. D., precedes all treatises on magic squares written by Europeans. In the fifteenth century, Manuel Moschopoulos, a writer belonging to the Byzantine school, introduced into Europe, magic squares, which long after found a wider diffusion through Philippe de Lahire (1610-1718) and Karl Brandon Mollweide (1774-1815) who in 1816 A. D. collected the scattered rules in a book, *De Quadratis Magicis*.

Michael Stifel (1486-1567), sometimes known by the Latin name of Stiffelins, was the first to investigate them in a scientific way. Although Adam Riese (1492-1559) had already introduced the subject into Germany, yet none of them was able to give a simple rule for their construction. Towards the end of the sixteenth century such rules were known to a few German mathematicians, as for instance, to Peter Roth, the *Rechenmeister* of Nuremberg. In 1612 Claude Gaspard Bichet de Meziriac (1581-1638) published in his *Problemes Plaisants*, a general rule for squares containing an odd number of cells, but could not find a solution of squares containing an even number. Bernard Frenicle de Bessy (1605-1675) made a real advance beyond Bichet. He gave rules for the construction of both classes of squares and even discovered squares that maintain their characteristics after striking off the outer rows and columns.

and Recreations.

KHAJURI,
Benares Cantt. }

PADMAKARA DVIVEDI

गणितकौमुदी

अथ गच्छानयने सूत्रम् ।

वदनविभक्तं गणितं व्येकगुणोत्तरगुणं सरूपं च ।
गुणभक्तं हि विभक्तं यावत्तावत् क्षयं याति ॥१॥
विहृतौ विहृतौ रूपं स्थाप्यं तत्संयुतिर्गच्छः ।

पूर्वोदाहरणे गच्छेऽज्ञाते न्यासः । आ० ३ । गु० उ० २ ।
गच्छः० । गणितम् ३२१ । जातः गच्छः ७ ।

समादिवृत्तज्ञानाय सूत्रम्

गुणवर्गफलं द्विगुणोत्तरजं पादाक्षरोन्मिते गच्छे ॥२॥
समवृत्तानां संख्या तद्वर्गा वर्गवर्गश्च ।
निजनिजमूलविहीनस्त्वर्द्धसमानां च त्रिपमाणां ॥३॥

$$(१) \text{ पूर्वसूत्रेण गणितम्} = \frac{\text{ग}}{\text{आ}} \frac{(\text{गु}-१)}{\text{गु}-१} \text{ वा } \frac{\text{गणित}(\text{गु}-१)}{\text{आ}} =$$
$$\frac{\text{ग}}{\text{गु}-१}, \text{ वा } \frac{\text{ग}}{\text{गु}} = \frac{\text{गणित}(\text{गु}-१)}{\text{आ}} + १$$

(२) 'पादाक्षरमितगच्छे' इत्यादि भास्करोक्तमेवेदम् ।

उदाहरणम् ।

समवृत्तानां गणक प्रवद त्वरितं तदर्धसदृशानाम् ॥१॥

विपमाणां का संख्या छन्दसि वेत्स्यनुष्टुभि च ।

न्यासः । गुणोत्तरः २ । गच्छः ८ । जातं गुणधर्मजफलम् २५६ । इयमे वसमवृत्तानां संख्याः २५६ अस्याः कृतिः ६५५३६ पुनरस्याः कृतिः ४२६४६६७२६६ । निजमूलाभ्यामाभ्याम् २५६ । ६५५३६ वर्जिते जातेऽर्धविपमवृत्तसंख्ये ६५२८०१४२६४७६०१७६० पचमुक्ताद्युरकृतिपर्यन्तं छन्दसां वृत्तसंख्या ज्ञेया ।

इति सकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानननारा-
यणपण्डितविरचितायां गणितकौमुद्यां श्रेढीव्यवहारः ।

अथ क्षेत्रव्यवहारः ।

समवाहुद्विसमभुजं विपमं चेति त्रिधा भवेत्त्रिभुजम् ।

चतुरस्रं पञ्चविधं समवाहुकमायतं द्विसमवाहु ॥१॥

त्रिसमं विपमं चैतान्यष्टौशकलीकृतान्यविकृतानि ।

वृत्तं तु द्विविधं स्यात्समवृत्तं शंखवृत्तञ्च ॥ २ ॥

वालेन्दुचापनेमीभदिवादीनि वृत्तशकलानि ।

गणका द्विविधं प्राहुः स्थूलं सूक्ष्मं च भूगणितम् ॥३॥

सूक्ष्मं तु पारमार्थिकमिह नियतं व्यावहारिकं स्थूलम् ।

यो वेत्त्येव च गणकः स तु गणकशिरोमणिर्जयति ॥४॥

ऋणयोर्धनयोर्योगः स्यात्स्वमृणयोर्विवरम् ।

अधिकादूनमपास्य शेषं तु तद्भावमुपयाति ॥ ५ ॥

स्वमृणत्त्वमृणं स्वत्वंशोधकराशेः समुक्ततद्योगः ।

ऋणयोर्धनयोर्घाते स्वं स्याद्दृशाधनहतावस्वम् ॥ ६ ॥

ऋणाधनगुणाने यच्चोपलक्षणं तच्च भागहरणोऽपि ।

ऋणाधनयोश्च कृतिः स्वं धनमूलं भवेद्वापि ॥ ७ ॥

अकृत्वाद्दृणाराशेर्मूलं नास्त्येव सिद्धमिति ॥

अथ स्थूलव्यावहारिकविधिरुच्यते

तत्र सूत्रम् ।

प्रतिभुजभुजतुतिदलयोर्घातयोः

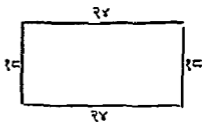
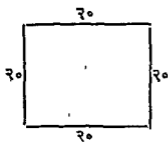
स्थूलं फलं चतुस्त्रिभुजे ॥ ८ ॥

उदाहरणम् ।

समचतुरस्रे विंशतिदण्डभुजे कथय गणक गणितं मे ।

जिनमितिदैर्घ्येऽष्टादशविस्तारे चायते क्षेत्रे ॥ १ ॥

न्यासः । प्रथमक्षेत्रफलं नियतं नम् १ । द्वितीयस्य निवर्त्तनम् १
दण्डः ३२ दण्डनामग्रहणमुपचारः । दण्ड-दस्त-चितस्य कुलादि-
सर्वत्रभुजमानं कल्प्यते ।



उदाहरणम् ।

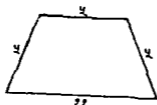
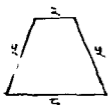
भुजयोः पञ्चास्ये द्वौ भुव्यष्टौद्विसमवाहुकस्याथ ।

त्रिसमस्यैकादशवदने पञ्चैव भुजयोश्च ॥२॥

चत्वारोऽस्य हि वदने भुजयोश्च सप्तपञ्च भुवि ।

दश वद गणितं स्थूलं यदि पट्टता तेऽस्ति गणितविधौ ॥३॥

न्यासः ।



जातानि स्थूलफलानि २१४०।४२।

अपिच ॥

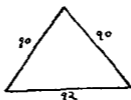
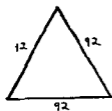
त्र्यस्त्रे समे दिनकरेश्च समे द्वितुल्यौ

वाहूनभः कुभिरिलादिनपैः समा च ॥

एको भुजः कुयमलैर्विषमे परौ द्वौ

शैलेन्दुभिः कुपरिपूर्णाकुभिः फलं किम् ॥४॥

न्यासः



जातानि स्थूलफलानि ७२६०।६५

सूत्रम् ।

वृत्ते त्रिहतव्यासे परिधिव्यासाङ्घ्रिताडितः फलम् ।

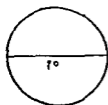
व्यासवृत्तकृतित्रिघ्ने द्विवर्गपङ्वर्गभक्ते वा ॥ ६ ॥

उदाहरणम् ।

यत्र व्यासो दश क्षेत्रे वृत्ते गणितकोविद ।

स्थूलं च परिधिं ब्रूहि गणितं व्यावहारिकम् ॥५॥

न्यासः



जातः स्थूलपरिधिः ३० । स्थूलफलं च ७५ ।

सुप्रम् ।

‘मुखदलरहितो व्यास-
 छिन्नः शङ्खे प्रजायते परिधिः ।
 व्यासदलकृतिर्वृत्त-
 कांशहतास्योनिता फलं त्रिघ्नम् ॥ १० ॥

वदनदलेनो व्यासो
 वदनदलं यत्तदर्धत्रैक्यम् ।
 त्रिगुणितमथवा गणितं
 स्थूलं शङ्खाकृतौ भवति ॥ ११ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । मुखार्धरहितव्यासस्य परिधिरेव शङ्खस्य परिधिरिति स्थूलतया दृश्यते । तत्र त्रिघ्नो व्यासः स्थूलः परिधि-रिति पूर्वं प्रतिपादितम् । व्यासजन्यवृत्तफलं मुखदलेनव्यास-मुखदलवधेन सार्धैकगुणेन हीनं शङ्खफलं भवतीति प्रत्यक्षत आचार्येण मित्वा स्थूलं प्रकल्पितम् । न हि शङ्खलक्षणं चिना शङ्खफलं वास्तवं न ज्ञायत इति गणितिकैः स्फुटम् । अथ यथाचार्योक्तफलं शङ्खफलं मन्येत तर्हि तद्रूपान्तरम् =

$$= ३ \left\{ \frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु}}{४} (\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२}) \right\} = ३ \left\{ \frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु}}{१२} ३ (\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२}) \right\}$$

$$= ३ \left(\frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु} \cdot \text{प}}{१२} \right)$$

अनेन प्रथमप्रकार उपपद्यते ।

उदाहरणम् ।

मुखेऽष्टौ शङ्खवृत्तस्य मध्यव्यासो जिनेन्मितः ।
तत्र किं परिधेर्मानं फलं च वद कोविद ॥६॥

न्यासः ।



जातः परिधिः ६० । गणितम् ३१२ । (वृत्तिरिति परिधिः)

अथ तदेव रूपान्तरम्--

$$= ३ \left\{ \frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु}}{४} \left(\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} \right) \right\}$$

$$= ३ \left\{ \frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु. व्या}}{४} + \frac{\text{मु}^२}{८} \right\}$$

$$= ३ \left\{ \frac{\text{व्या}^२}{४} - \frac{\text{मु. व्या}}{४} + \frac{\text{मु}^२}{१६} + \frac{\text{मु}^२}{१६} \right\}$$

$$= ३ \left\{ \left(\frac{\text{व्या}}{२} - \frac{\text{मु}}{४} \right)^२ + \left(\frac{\text{मु}}{४} \right)^२ \right\}$$

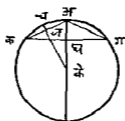
$$= ३ \left[\left\{ \frac{१}{२} \left(\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} \right) \right\}^२ + \left\{ \frac{१}{२} - \frac{\text{म}}{२} \right\}^२ \right]$$

एतेन प्रकारान्तरमुपपद्यते ।

सूत्रम् ।

द्विगुणितशरशिञ्जिन्योर्यदनल्पं तद्द्विसङ्गुणं कृत्वा ।
अल्पायुतार्धं कोष्ठं स्वल्पाङ्घ्रिघ्न फलं धनुषि ॥१२॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्पते अ च क ग-वृत्ते फ घ ग = जीवा ।
के अ = वृत्तव्यासार्धम् = त्रि ।



अ घ = शरः । अ ज क = पूर्णज्या । च ज के रेखा पूर्ण-
ज्यार्धकारिणी । च ज = पूर्णज्यार्धे लम्बः । अ क घ, अ ज के

त्रिभुजयोः साजात्यात् के ज = $\frac{\text{क घ. के अ}}{\text{अ क}} = \frac{\text{जी त्रि}}{\text{पू}}$ च ज = के च

- के ज = त्रि - $\frac{\text{जी. त्रि}}{\text{२ पू}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{पू}} \left(\text{पू} - \frac{\text{जी}}{\text{२}} \right)$ इदं पूर्णज्यार्धगुणं

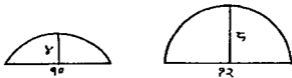
घ क अ त्रिभुजफलम् । तद्द्विगुणं अ फ, अ ग पूर्णज्योपरि त्रिभु-
जफलयोगः = त्रि $\left(\text{पू} - \frac{\text{जी}}{\text{२}} \right)$ । अयं अ क ग त्रिभुजफलेना

$\frac{\text{श. जी}}{\text{२}}$ नेन युतश्चापफलं स्वल्पान्तरात् = $\frac{\text{श. जी}}{\text{२}} + \text{त्रि} \left(\text{पू} - \frac{\text{जी}}{\text{२}} \right)$

अथ रेखागणितयुक्त्या त्रि = $\frac{\text{४ श}^२ + \text{जी}^२}{\text{८ श}}$ अथ रेखागणित-

उदाहरणम् ।

मौर्व्या दिशः शरे वेदा चापे कोष्ठं फलं च किम् ।
यत्र ज्या रविसङ्ख्या वा वाणो गजमितो वद ॥७॥
न्यासः ।



जाते कोष्ठे १४।२२ फले च २८।६६

युक्त्या अ क > क, घ < अ घ । च क अ त्रिभुजात्
च क अ चापक्षेत्रस्याधिकत्वात् पू— $\frac{जि}{२}$ इदं शरसमं कल्पितम् ।

ततो जातं धनुषः फलम्

$$= \frac{जि. श}{२} + \frac{४श^२ + जि^२}{८श} . श$$

$$= \frac{जि. श}{२} + \frac{४श^२ + जि^२}{८} अत्र यदि २श > जि$$

$$= \frac{जि}{४} \left\{ २श + \frac{जि}{२} + \frac{२श^२}{जि} \right\} आचार्येण तृतीय-$$

खण्डं त्यक्तम् ।

$$ततो घफ = \frac{जि}{४} \left\{ २श + \frac{जि}{२} \right\} = \frac{जि}{४} \left(\frac{४श + जि}{२} \right)$$

$$वा, घफ = \frac{जि.श}{२} + \frac{श^२}{२} + \frac{जि^२}{८} = \frac{२श}{४} \left(जि + श + \frac{जि^२}{४श} \right)$$

$$अत्रापि तृतीयखण्डत्यागेन घफ = \frac{२श}{४} \left(\frac{२जि + २श}{२} \right)$$

यदि २श < जि ।

एवं महत्स्थूलं धनुषः फलं भवति । सूक्ष्मार्थं पूज्यपादपितृ-
शोधितमास्करलीलावती द्रष्टव्या ।

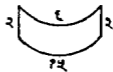
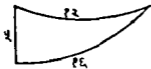
सूत्रम् ।

गजदन्तं^१ त्रिकोणं स्यान्नेम्याकारं चतुर्भुजम् ।
 बालेन्दु-यव-वज्राणां त्रिभुजद्वितयं पृथक् ॥१३॥
 ढक्कायाश्च मृदङ्गस्य चतुरस्रद्वयं भवेत् ।

उदाहरणम् ।

उर्वी च पञ्चप्रमिता भुजौ तु
 भूपार्कसङ्ख्याविभदन्तरूपे ।
 नेम्याकृतौ वासररन्ध्रमानौ
 चाहू च कोटी द्विमिते फलं किम् ॥८॥

न्यासः ।



जाते फले ३५।२४

(१) अत्रोपपत्तिः । यद्यपि गजदन्तादयो यस्तुतस्त्रिभुजादिकारा
 न सन्ति तथापि स्थूलफलानयनाय तादृशाकारास्ते कल्पिता
 आचार्येण ।

अपि च ।

त्रिलम्बे बालशशिनि नख-पोडशबाहुके ।

यवाकारेऽर्कलम्बे च त्रिशद्बाहुनि किं फलम् ॥६॥

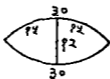
न्यासः ।



बालेन्दुलम्बः ३ अस्य कृते त्रिभुजे द्वे जाते फले $\frac{२७}{२}$ । $\frac{२७}{२}$

अनयोर्योगो बालेन्दुफलम् २७ ।

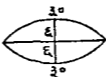
यवाकारं क्षेत्रम् ।



अस्य कृते त्रिभुजे द्वे जाते फले ६०।६० । अनयोर्योगो
यवफलम् १२० ।

अथवाऽस्य द्वे चापे भवतः । तद्यथा । भुजमानकाष्ठं लम्बा-
र्धम् ६ । शरविलोमविधिना जीवा ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



चापयोः फले ते एव ६०।६०

अपि च ।

वज्रस्य च ढक्काया

मुरजस्य च वाहवो नृपतितुल्याः ।

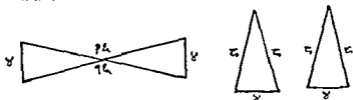
वदनानि कृतमितानि क्रमशो

मध्ये खचन्द्रपट्टकानि ॥ १० ॥

गणितं यदि वेत्सि सखे

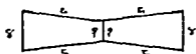
स्थूलं मे वृत्तजं कथय ।

न्यासः ।

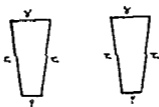


अथ वज्रस्य कृते त्र्यस्रे जाते फले १६।१६ अनयोरेक्यं वज्र-
फलम् ३२ ।

न्यासः ।

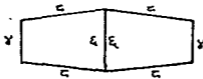


अथ ढक्कायतिक्षेत्रस्य द्वे चतुर्भुजे भयतः ।



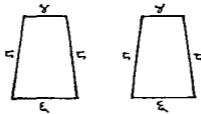
जाते क्षेत्रफले २०।२० अनयोरेक्यं वज्रफलम् ४० ।

अथ मुरजाकृतिक्षेत्रम् ।



अस्य द्वे चतुर्भुजे कृते

न्यासः ।



जाते क्षेत्रफले ४०।४० अनयोरैक्यं मुरजाकृतिक्षेत्रफलम् ८० ।
एवमन्यत्रापि यद्यदाकारं क्षेत्रं दृश्यते तत्तदाकारेण विभज्य
स्वकरणेन फलमानयेत् ।

सूत्रम् ।

१निर्गमवर्गसमेता

निर्गममध्याहृतिस्त्रिसङ्गुणिता ।

(१) अत्रोपपत्तिः । चक्रवृत्तयोर्मध्येऽन्तरं निर्गमसंज्ञम् । अन्त-
वृत्तस्य व्यासो मध्यसंज्ञः । द्वयोर्वृत्तयोः फलयोरन्तरं चक्रफलम् ।

चक्राकृतिनि फलं स्याद्

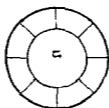
रथाङ्गशकलं तु नेमिरिह ॥ १४ ॥

उदाहरणम् ।

रथाङ्गमिस्तले नाभावण्टौ युग्मं च निर्गमे ।

तत्र किं गणितं ब्रूहि सखे मे व्यावहारिकम् ॥११॥

न्यासः ।



फलम् ६० । अस्य शकलं नेमिः ।

अन्तर्वृत्तपरिधिः = ३, म, तत्फलम् $\frac{३}{४} म^२$, बहिर्वृत्तपरिधिः =

३ (म + २नि), तत्फलम् = $\frac{३}{४} (म + २ नि)^२$,

द्वयोरन्तरं चक्रफलम् = $\frac{३}{४} \{ (म + २नि)^२ - म^२ \}$

= $\frac{३}{४} (४ म. नि + ४नि^२)$

= ३ (म. नि + नि^२) ।

अयान्तर्वृत्तपरिधिः = ८ × ३ = २४ प्रथमरथाङ्गमानम् ।

बहिर्वृत्तपरिधि = ३ (८ + २नि) = ३६ द्वितीयरथाङ्गमानम् ।

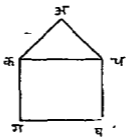
द्वयोर्योगार्धसमा नेमिः = ३० कल्पिताऽऽचार्येण ।

सूत्रम् ।

१ रश्म्यूनरश्मिकृतिहत-

भुजकृतिरिहत् फलं त्रिकोणादौ ॥ १५ ॥

(१) त्रिभुजे रश्मित्रयम् । चतुर्भुजे रश्मिचतुष्टयम् । एवं प्रति-
 क्षेत्रं भुजसंख्यासमं रश्मिमानम् । समत्रिभुजे प्रथमं रूपसमा
 भुजाः कल्पिताः । तदा भुजप्रतिभुजयोगः = $r-१$, अन्यभुजः
 = $\frac{r}{३}$ । 'प्रतिभुजभुजतद्युतिदले'-इत्यादि = सूत्रेण त्रिभुजस्य
 स्थूलं फलम् = $\frac{r-१}{२} \times \frac{r}{६} = \frac{r^2-r}{१२}$ । ततो रेखागणित-
 पद्याध्यायेन यस्य समत्रिभुजस्य भुजमानम् = भु, तस्य फलम्
 = भु^२ $\frac{(r^2-r)}{१२}$ । अतस्त्रिभुजफलानयनमुपपद्यते ।
 वर्गक्षेत्रे रूपतुल्यभुजे भुजत्रययोगः = $r-१$ । एकभुजमानम्
 = $\frac{r-१}{३}$, $\frac{r}{४}$ । अनयोर्वधः = $\frac{(r-१)r}{१२} = \frac{r^2-r}{१२}$ =
 रूपभुजवर्गक्षेत्रस्य फलम् । इदमिष्टभुजवर्गगुणमभीष्टवर्गफलम्
 = भु^२ $\frac{(r^2-r)}{१२}$ । अथ यद्येवं पञ्चभुजं समं भवेत् यत्र



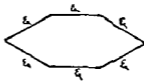
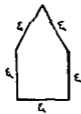
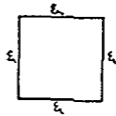
अ क च समत्रिभुजं, क ग घ च वर्गक्षेत्रं तदा पूर्वप्रकारेण रूपभुज-
 समे समत्रिभुजे रश्मिमानम् = $\frac{३२}{५}$ । रूपसमभुजवर्गक्षेत्रे रश्मि-

उदाहरणम् ।

त्रिरश्म्यादि-पडस्त्रान्तक्षेत्राणां वद कोविद ।

फलं पट्सङ्ख्यवाहूनां गणिते कुशलोऽसि चेत् ॥१२॥

न्यासः ।



जातानि फलानि १८।३६।६०।६०

मानम् = $\frac{४२}{५}$ । ततो द्वयोः फले $\frac{६२^२ - १५२^२}{२५ \cdot १२}$, $\frac{१६२^२ - २०२^२}{२५ \cdot १२}$

द्वयोर्योगः रूपसमभुजपञ्चभुजफलम् = $\frac{२५२^२ - ३५२^२}{१२ \times २५} = \frac{२^२ - २}{१२}$

स्थूलात् । अर्थाष्टपञ्चभुजफलम् = $\frac{भु^२}{१२} (२^२ - २)$ । एवमत्र

कस्यचित् समपञ्चभुजक्षेत्रस्य फलं $\frac{भु^२}{१२} (२^२ - २)$ मिति भवति ।

एव क्षेत्रयुक्त्या समपडस्य पडस्त्रमध्यात् कोणगरेखाभिः पट्सम-

त्रिभुजानि प्रकल्प्याऽऽचार्योक्तस्थूलप्रकारेणैव त्रिभुजफलमानीय

तत् पट्गुणं पडस्त्रफलं साध्यते तदा फलम् = $भु^२ \left(\frac{३२^२ - ६२^२}{२ \times १२} \right)$

एतस्य स्थाने आचार्येण $भु^२ \frac{(२^२ - २)}{१२}$ इदं गृहीतम् । एवमत्र

वर्गक्षेत्रमपहाय सर्वत्रैव स्थूलतेति स्फुटम् ।

अथ करणम् । अस्त्रिदशे रश्मिः ३ अस्य कृतिः ६ रश्म्युना ६
अनया भुजस्याऽस्य कृतिः ३६ हता २१६ । द्वादशमका जातं
अस्त्रिदशफलम् १८ । एवमन्येषां चतुर्भुजादीनामपि ॥

सूत्रम् ।



व्याससमासार्धकृति-

निरेकवृत्ताहता हृता वृत्तौः ।

नवगुणितैर्वृत्तान्तर-

फलमथवा रश्मिजं त्रिहृतम् ॥ १६ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः ।

$$\text{रश्म्युनरश्मीत्यादिना त्रिभुजफलम्} = \frac{(r^2 - r) \mu^2}{12}$$

$$= \frac{(r-1) r^2 \times \mu^2}{3 \times r \times 4} \quad \text{अथ वृत्तखण्डत्रयफलयोगः} =$$

$$\frac{3 \mu^2}{4} = \frac{3 \times \mu^2 (r-1) \times r^2}{r^2 \times 4 \times (r-1)}$$

अनयोरन्तरं वृत्तान्त. क्षेत्रफलम् =

$$\frac{(r-1) r^2 \times \mu^2}{3 \times r \times 4} - \frac{3 \times \mu^2 (r-1) r^2}{r^2 \times 4 \times (r-1)}$$

$$= \frac{(r-1) r^2 \times \mu^2}{4} \left\{ \frac{1}{3 \times r} - \frac{3}{r^2 \times (r-1) \times 4} \right\}$$

अत्र यदि स्वल्पान्तरात् ।

$$\frac{1}{3 \times r} - \frac{3}{r^2 (r-1) \times 4} = \frac{1}{r \times 4}$$

उदाहरणम् ।

द्वादशविष्कम्भाणा- मन्योन्यशिलष्टवृत्तानाम् ।

तदा ।

$$\frac{(२-१)२^२ \times भु^२}{४} \times \frac{१}{६ \times २} = \text{क्षेत्रफलम्} ।$$

$$\text{अत्र यतः । } \frac{\text{व्याससमासः}}{२} = \frac{२ \times भु}{२} \left(\frac{\text{व्या. स}^२}{२} \right)$$

$$= \frac{२^२ \times भु^२}{४} \text{ वृत्तसंख्या} = २$$

$$\text{ततः क्षेत्रफलम्} = \frac{\left(\frac{\text{व्या. स}}{२} \right)^२ (\text{वृसं} - १)}{\text{वृ. सं} \times ६} \text{ अत उपपद्यत इति ।}$$

एवमत्र चतुर्वृत्तान्त. फलम्

$$= \frac{(२-१)२^२ \times भु^२}{४} \left\{ \frac{१}{३ \times २} - \frac{३}{२^२(२-१)} \right\}$$

$$\text{अत्रापि } \frac{१}{३ \times २} - \frac{३}{२^२(२-१)} = \frac{१}{२ \times ६}$$

$$\text{उत्थापनात् क्षेत्रफलम्} = \frac{\left(\frac{\text{व्यास}}{२} \right)^२ \times (\text{वृ} - १)}{\text{वृ सं} \times ६}$$

एवं समपञ्चाश्रदिपु ।

$$\text{अथ पूर्वफलम्} = \frac{(२-१)२^२ \times भु^२}{४ \times ६ \times २} = \frac{(२^२ - २) भु^२}{४ \times ३ \times ३}$$

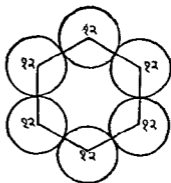
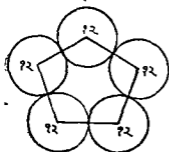
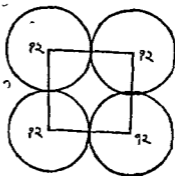
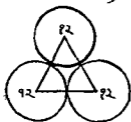
$$\text{अत्र त्रिकोणादिफलम्} = \frac{(२^२ - २) भु^२}{४ \times ३} ।$$

$$\text{ततः } \frac{\text{रश्मिजत्रिकोणादिफ}}{३} = \text{इष्टक्षेत्रफलम्} ।$$

त्र्यादिषडन्तानां

चद वृत्तानामन्तरालफलम् ॥ १३ ॥

न्यासः ।



सूत्रम् ।

१गणितात् स्वत्र्यंशयुताद्

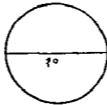
मूलं समवर्तुलव्यासः ॥ १७ ॥

उदाहरणम् ।

अशीतिर्यत्र पञ्चोना समवृत्ते फलं सखे ।

तत्र वृत्तप्रमाणं किं यदि वेत्सि द्रुतं वद ॥१४॥

न्यासः ।



समवृत्तफलम् ७५ । जातो व्यासः १० ।

(१) अत्रोपपत्तिः । अथाचार्यगृहीतस्थूलपरिधिः = ३ व्यास = परिधिः ।

$$\text{तदा भास्करोक्त्या वृत्तफलम्} = \frac{\text{व्या} \times \text{व्या} \times ३}{४} = \frac{\text{व्या}^२ \times ३}{४}$$

$$\text{समगुणनादिना । } \frac{\text{फ.} \times ४}{३} = \text{व्या}^२ = \text{फ.} + \frac{\text{फ.}}{३}$$

मूलेन

$$\text{व्या} = \sqrt{\text{फ.} + \frac{\text{फ.}}{३}}$$

सूत्रम् ।

त्रिहृतान्मूलं शेषं

शेषान्मूलं च ते पदे द्विगुणे ॥१८॥

अलघुयुतलघुव्यासो

वदनं शङ्खे लघु द्विगुणम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । ११ सूत्रोक्तशङ्खत्वेनफलम्

$$= ३ \left[\left\{ \frac{१}{२} \left(\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} \right) \right\}^२ + \left\{ \frac{१}{२} \times \frac{\text{मु}}{२} \right\}^२ \right]$$

$$\text{समभागेन } \left\{ \frac{१}{२} \left(\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} \right) \right\} + \left(\frac{१}{२} \times \frac{\text{मु}}{२} \right)^२ = \frac{\text{फ}}{३}$$

अत्र भास्कर्रीयमूलानयनोक्त्या प्रथमखण्डमूलम् = $\frac{१}{२} \left(\text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} \right)$

$$\text{शेषमूलं च} = \frac{१}{२} \times \frac{\text{मु}}{२}$$

द्वाभ्यां गुणिते मूलद्वये । $\frac{\text{मु}}{२} = \text{शेषमूल} \times २ = \text{लघुफल}$

प्रथ. खं. मूल $\times २ = \text{व्या} - \frac{\text{मु}}{२} = \text{अलघु}$

अतोऽग्रे स्फुटमिति ।

$$\text{यत्र फलम्} = ७५ । \text{ तदा } \frac{\text{फ}}{३} = २५$$

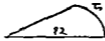
अत्र मूलग्रहणे शेषाभावस्ततो व्यासमुखज्ञानं कष्टमेवमनेकात्र खण्डनम् । किं लिखनमाचुर्येति ।

उदाहरणम् ।

सखे शङ्खफलं षष्टिर्यत्र तत्र वद द्रुतम् ।

व्यासं च वदनं तेऽस्ति गणिते यदि पाटवम् ॥१५॥

न्यासः ।



शङ्खफलम् ६० जातो व्यासः १२ मुखम् ८ ।

सूत्रम् ।

१२श्म्यूनरशिमवर्गा-

द्रुतात्फलाद् रविहतात् पदं वाहुः ॥१६॥

उदाहरणम् ।

त्रिभुजेऽष्टौ चतुरस्रे

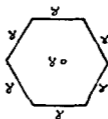
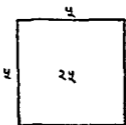
तत्वानि च पञ्चरशिमके षष्टिः ।

पद्मशिके द्वियुगिता

विंशद्गणितं भुजान् कथय ॥ १६ ॥

न्यास. । समग्र्यस्त्रादीनां फलानि ८।२।५।६०।४० ।
जातानि समग्र्यस्त्रादीनां भुजमानानि ४।५।६।४ ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



परिमापितम्—

यैर्यैः सूत्रैर्यद्यत्

फलमुपपन्नं विलोमतस्तेस्तेः ।

यदि विज्ञातं ज्ञेयं

विस्तृतिभीत्या मया नोक्तम् ॥२०॥

अथ सूत्रम् ।

१भूखण्डयोगताडिते

भूमुखविविरे च पार्श्वयोगहृते ।

प्रचयः क्रमशो निजनिज-

मुखयुक्ता मध्यभूम्यः स्युः ॥ २१ ॥

उदाहरणम् ।

क्षेत्रस्य यस्य वदनं शशिसम्मितं भूः

शैलोन्मिता त्रिगुणिताष्टमितौ च बाहू-

खण्डेषु षट्सु वद मध्यतलानि बाहु-

खण्डे पयोनिधिमितेऽत्र पृथक् फलं किम् ॥१७॥

न्यासः । खण्डभुजः ४ जातः प्रचयः १ ।

अतो जाता मध्यभूम्यः २।३।४।५।६ ।

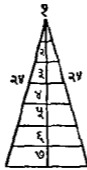
जातानि पृथक् फलानि ६।१०।१४।१८।२२।२६ ।

एषां फलानामैक्यं समस्तक्षेत्रफलम् ६६ ।

(१) भूखण्डयोगेन भूखण्डमानयोगेन ताडितं हतं पद्भू-
मुखयोर्विचरमन्तं तस्मिन् ।

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन स्फुटा ॥

क्षेत्रदर्शनम् ।

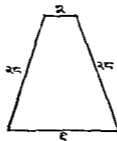


अपि च ।

वक्त्रं च लोचनमितं तलमङ्गमानं
 बाहू पयोनिधिमहीधरघाततुल्यौ ।
 स्तम्भेरम-क्षितिप-वारिधयो मुखादेः
 खण्डानि मे प्रवद मध्यमहीतलानि ॥१८॥

न्यासः । वदनाद्भुजखण्डानि ८।१६।४ जाते मध्यभूमाने
 ४।८ फलानि च २४।६६।३४ एषामैक्यं सर्वफलम् १२४ ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



अपि च ।

भूमिः कुञ्जरसम्मिता च वदनं

नेत्राङ्कितं परिमितौ

वाहू रन्ध्रनगाहृतावथ तलात्

खण्डस्य वाहू च तौ ।

रन्ध्राद्रिप्रमितौ पृथग्द्विगुणितौ

त्रिघ्नौ च खण्डत्रये

किं स्यान्मध्यतलं वदाशु सुमते

जानासि पाटीं यदि ॥ १६ ॥

न्यासः । अघस्तलाद् भुजखण्डे ६।७ मध्याद्भुजखण्डे १८।१४
उपरितने भुजखण्डे २७।२१ तलमध्यत्रे जाते भूमी ७।५ जातानि
फलानि ८४।६६।२० ऐक्यम् २४० ।

सूत्रम् ।

भुजयोगोद्भूतभूमिमुख-

विचराहतखण्डगणितसंयुक्तात् ।

मुखदलवर्गान्मूलं

द्विगुणितनखण्डके भूमिः ॥ २२ ॥

भूमुखविवरविभक्तौ

वाहूखण्डास्यतलवियोगघ्नौ ।

स्थूले वाऽपि च सूक्ष्मे

तत्खण्डे वाहुमाने स्तः ॥ २३ ॥

उदाहरणम् ।

भू दिङ्मिता वदनमब्धिमितं च वाहू

तर्काहताम्बुधिमितौ च फलानि चास्य ।

खण्डफलं तेन संयुक्तान्मुखार्धस्य वर्गान्मूलं द्विगुणितं तदा
तत्खण्डे भूमिः स्यादित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । खण्डफलानां योगः = यु = सम्पूर्णासमानलम्ब-
क्षेत्रस्य फलम् । ततो विलोमविधिना तत्समानलम्बक्षेत्रस्य

लम्बः = लं = $\frac{२यु}{मु + भू}$ । अथ खण्डफलस्य समानलम्बक्षेत्रस्य फलम् =

ख फ, तथा तद्भूमिः = य तदा तल्लम्बोऽनुपातेन $\frac{२यु (य - मु)}{(मु + मु)(भू - मु)}$

भास्करस्य 'लम्बेन निघ्नं कुमुखैवयखण्डम्' इत्यनेन तत्फलम् =

$$ख फ = \frac{यु (य^२ - मु^२)}{भू^२ - मु^२}$$

$$\therefore य^२ = \frac{ख फ (भू^२ - मु^२)}{यु} + मु^२$$

वा $\frac{य^२}{४} = ख \left(\frac{भू^२ - मु^२}{४यु} \right) + \frac{मु^२}{४}$ । अत उपपन्नं प्रथमं सूत्रम् ।

द्वितीयसूत्रस्य शैराशिकेन स्फुटा वासना ।

दिग्वासवस्मृतिमितानि कृताहतानि

खण्डे त्रये कथय मध्यभुजौ भुजौ च ॥२०॥

न्यासः ।



जाते मध्यतले ६।८ खण्डत्रये समभुजमानम् ८ ।
अपि च ।

भूमिः कुञ्जरसम्मिता च वदनं

नेत्राङ्कितं तद्भुजौ

रुध्राद्रिप्रमितौ पृथगसहतौ

शैलेभवाणैः पृथक् ।

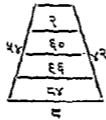
निम्नान्यर्कमितानि खण्डगणिता-

न्यागु प्रचक्ष्वासि मां

खण्डेषु त्रिषु मध्यभृतलमिती

तदोः प्रमाणे वद ॥ २१ ॥

न्यासः ।



जाते मध्यतले ५७ तलखण्डस्याऽस्य पार्श्वभुजौ ६७
मध्यखण्डस्य पार्श्वभुजौ २७।२१ मुखखण्डस्य पार्श्वभुजौ
१८।१४।

पूर्वेषां गणकाना-

मनवज्ञार्थं समीरितं स्थूलम् ।

अत्यादरो न मेऽत्र

क्वचित् फलानां विसंवादात् ॥२२॥

तदुदाहरणम् ।

स्नाङ्गाग्निभिर्गजगुणैश्च धरावलम्बौ

तुल्यौ निधित्तिभिरम्बरकुम्भिभृभिः ।

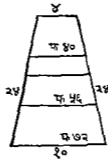
क्षेत्रद्वयेऽपि च भुजौ कुगजेन्दुभिर्भोः

स्थूले फलादरमनादरमत्र पश्य ॥२३॥

दिग्वासवस्मृतिमितानि कृताहतानि

खण्डे त्रये कथय मध्यभुजौ भुजौ च ॥२०॥

न्यासः ।



जाते मध्यतले ६।८ खण्डत्रये समभुजमानम् ८ ।

अपि च ।

भूमिः कुञ्जरसम्मिता च वदनं

नेत्राङ्कितं तद्भुजौ

रन्ध्राद्रिप्रमितौ पृथग्रसहतौ

शैलेभवाणैः पृथक् ।

निघ्नान्यर्कमितानि खण्डगणिता-

न्याशु प्रचक्ष्वासि मां

खण्डेषु त्रिषु मध्यभूतलमिती

तदोः प्रमाणे वद ॥ २१ ॥

न्यासः ।



जाते मध्यतले १७ तलखण्डस्याऽस्य पार्श्वभुजौ ६७
मध्य-खण्डस्य पार्श्वभुजौ २७।२१ मुखखण्डस्य पार्श्वभुजौ
१८।१४ ।

पूर्वेषां गणकाना-

मनवज्ञार्थं समीरितं स्थूलम् ।

अत्यादरो न मेऽत्र

क्वचित् फलानां विसंवादात् ॥२२॥

तदुदाहरणम् ।

खाङ्गाग्निभिर्गजगुणैश्च धरावलम्ब्यौ

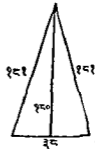
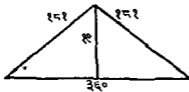
तुल्यौ निधित्तिभिरम्बरकुम्भिभृभिः ।

क्षेत्रद्वयेऽपि च भुजौ कुगजेन्दुभिर्भौः

स्थूले फलादरमनादरमत्र पश्य ॥२३॥

न्यासः ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



जाते स्थूलफले ३२५८०।३४३६ अनप्योरिकस्मादन्यं नवगुणा-
धिकमस्ति । अतः फलविसंघादः । पारमार्थिके सूक्ष्मफले
समे एव ३४२०।३४२० ।

इति स्थूलफलविधिः ।

अथ सूक्ष्मविधानम् ।

तत्र सूत्रम् ।

समचतुरस्राय तयो-

दैर्घ्यकोटिश्च विस्तृतिर्वाहुः ।

दैर्घ्यं यदा भुजश्चेत्

तदा भवेद् विस्तृतिः कोटिः ॥२४॥

(१) अत्रास्याध्यायस्याष्टमसूत्रेण "प्रतिभुजभुजतद्युतिदल"

इत्यादिना प्रथमत्रिभुजे फलम् = $\left(\frac{१८१ + १८१}{२} \right) \left(\frac{० + ३६०}{२} \right)$

= १८१ × १८० = ३२५८० । एवं द्वितीयत्रिभुजस्य फलम् =

१८१ × १९ = ३४३६ ।

व्यवहृतिविषये गणकै-

र्विहिता सञ्ज्ञा च दैर्घ्यविस्तरयोः ।

केवलमिह नामभेदः

स्वरूपभेदोऽत्र नास्त्येव ॥ २५ ॥

समचतुरस्रे चायत-

चतुरस्रे बाहुकोटिवर्गयुतेः ।

मूलं श्रवः श्रवोभुज-

वर्गविशेषात् पदं कोटिः ॥ २६ ॥

कोटिश्रवसोर्वर्गा-

न्तरतो मूलं प्रजायते बाहुः ।

कर्णापथात् तस्यार्धं

चतुरस्रस्य त्रिकोणं स्यात् ॥ २७ ॥

उदाहरणम् ।

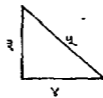
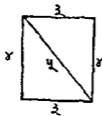
कोटिस्त्रिमिता बाहु-

श्रुतिर्मितो यत्र तत्र वद कर्णम् ।

कर्णभुजाभ्यां कोटिं

श्रुतिकोटिभ्यां भुजं गणक ॥ २४ ॥

न्यासः ।



आयतक्षेत्रदर्शनम् जात्यज्यस्रदर्शनम् ।

पतत्कर्णपथाद्विदलितं जात्यम् ।

जातः कर्णः ५ । कर्णभुजाभ्यां जाता कोटिः ४ । श्रतिको-
टिभ्यां जातो घाटुः ३ ।

सूत्रम् ।

मूलग्रहणोऽप्राप्ते

यो राशिरमूलदः करणयाख्यः ।

सङ्गुणनं भजनं वा

कुर्याद् वर्गस्य वर्गण ॥ २८ ॥

लघुद्वतवृहत्करणयोः

पदं सरूपं विरूपकं स्वप्नम् । २९

लघ्वाहतं करणयो-

र्योर्गत्रियोगो करणयो स्तः ॥ २६ ॥

(१) 'घर्णेण घर्णे गुणयेद् भजेद्वा'—इति भास्करयीजगणितो-
दितानुरूपम् ।

(२) 'लघ्या हतापास्तु पदम्' इति भास्करयीजगणितो-
दितानुरूपम् ।

यदि न पदं च करणयोः ।

पृथक् स्थितिः स्यात् स्वमृगामेवम् ॥

अथ करणया आसन्नमूलानयने सूत्रम् ।

‘हरहतकरणीराशेः

शतादिवर्गणा केनचिन्महता ॥३०॥

गुणितान्मूलं गुणपद-

हरहतिभक्तं पदं निकटम् ।

उदाहरणम् ।

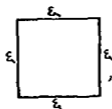
समचतुरस्रे पट्कर-

वाहूनि विद्वन् वदाशु कर्णं मे

सन्ध्याशत्रिकपञ्चक-

कोटिभुजेऽप्यायते कथय ॥२५॥

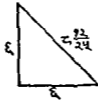
न्यास ।



अत्र कोटिबाहुकृतियुति ७२ । अस्य मूलग्रहणेऽप्राप्तेऽमूल-
दत्वाज्जाता करणी ७२ इयं ‘शतादिवर्गण’-इति शतवर्गेण गुणिता

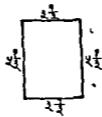
(१) ‘वर्गेण महतेष्टेन’ इत्यादि भास्करलीलावत्युदितानु-
रूपम् ।

७२०००० मूलम् ८४८ । अहरत्वाद्वूपहरणशतेन मक्तं जातः कर्णः
 $\frac{१२}{२५}$ । दर्शनम्



आदिशब्दात् सहस्रायुतादि । सहस्रधर्मेण गुणिते कृते
जातः [कर्णः $= \frac{६७}{२००}$ । अयुतधर्मेण गुणिते कृते जातः कर्णः
 $\frac{२१३}{२५००}$ । यावद्यावन्महति गुणिते कृते तावत्तावदासन्नपदं भवति ।

अथ द्वितीयोदाहरणस्य न्यासः । अत्र जाता धर्मकरणी



$\frac{३५६}{६}$ । अस्मिन् राशौ छेदस्थितैर्नवमिः करणीत्वाच्छतधर्मेण चांशो
गुणितो जातः ३२०४०००० । अस्मान्मूलम् ५६६० एतद्, गुणपदं शतं
१०० हरद्वयं ९ अत्रयोदाहृत्या ६०० मक्तं जातः कर्णः $\frac{१३}{६४५}$ ।

दर्शनम्



सूत्रम् ।

भुजकोटिश्रवणानां

द्वन्द्वसमासेऽन्तरेऽथवा जातम् ॥३१॥

सङ्क्रमसूत्रैरुह्यं

तत्तत्करणं स्वयं बुद्ध्या ॥३२॥

कोटिकर्णयुतौ भुजे च दृष्ट उदाहरणम् ।

पङ्वर्गहस्तप्रमितश्च वंश-

स्तस्यैकदेशः पवनेन भग्नः ।

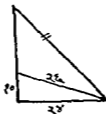
लग्नोऽत्र मूलान्तरभूर्गजघ्न-

त्रिसङ्ख्यहस्ते वद वंशखण्डे ॥३६॥

न्यासः ।

अत्र कोटिकर्णयोगः ३६ । वंशाग्रमूलान्तरं भुजः २४ । अस्य वर्गः ५७६ एतत्कोटिकर्णवर्गान्तरम् । अथ योगद्वयमित्यन्तरम् ६६ । योगो द्विष्ट इति सङ्क्रमणेन जाते वेशस्योर्ध्वाधरे खण्डे श्रुतिकोटिरूपे २६।१० ।

दर्शनम् ।

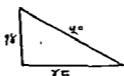


भुजकर्णयोगे कोटी च दृष्ट उदाहरणम् ।

युद्धे हस्तचतुर्दशोद्धयइभ-
 स्तस्मान्नगघ्नान्तरे
 धानुष्कोऽमुचदाशुगं करिकर-
 च्छित्यै, भटेनाऽमुना ।
 मुनेनाऽऽशु निजाशुगेन तदिपु-
 शिछन्नस्तयोर्वाणयोः
 संयोगात् कतिभिः करैः स्थित इभ-
 स्तुल्याऽध्वनोस्तद् वद ॥२७॥

अत्र धानुष्कगजान्तरं भुजकर्णयोगः ६८ । ज्ञातो गजशुण्डो-
 च्छयः कोटिः १४, अस्य चर्गो भुजकर्णवर्गान्तरम् १६६ । एतद् भुज-
 कर्णयोगेन ६८ हतं जातमन्तरम् २ । योगो द्विष्ट इति सङ्क-
 मणेन जातौ क्रमेण भुजकर्णौ ४८=१५० एते शरगतिशरयोगगजान्तरे ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



अथ कोटिकर्णान्तरे भुजे च दृष्ट उदाहरणम् ।

कासारं घनसारसावलिरसा-
 रेङ्खत्सरे सारसं

राजीवस्थिरजीववन्मुकुलितं
हस्तैकमात्रोच्छ्रितम् ।
सप्तस्वेव करेषु मन्थरमरुत्-
सञ्चारसञ्चालनै-
र्मग्नं, तज्जलनिम्नतां कथय मे
राजीवनालोच्छ्र(न्मि)तिम् ॥ २८ ॥

न्यासः ।



अत्र नालान्मग्नस्थानं भुजः ७ अस्य वर्गः कोटिकर्णवर्गान्तरम्
४६ । जलोपरिस्थितकमलकलिकारूपेण कोटिकर्णान्तरेण १ भक्तं
जातो योगः ४६ । योगो द्विष्ट इति जातौ कोटिकर्णौ २४।२५
अत्र कोटिर्जलगाम्भीर्यम् । कर्णौ नालमानमेवं भुजकोटिकर्णाः ।
सूत्रम् ।

१कर्णाश्रितभुजवर्गा-
न्तरसंयुतकर्णवर्गसम्भक्तः ॥ ३२ ॥
श्रुतिकृतिहतगम्यभुज-
तुल्योऽध्वा कोकयोर्योगे ।

उदाहरणम् ।

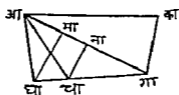
षोडशहस्तायामा

याम्योत्तरयोश्च पूर्वपश्चिमयोः ।

द्वादशकरविस्तारा

वापी रथचार-दम्पती रात्रौ ॥ २६ ॥

आ का गा घा चतुर्भुजे आ घा = भु, । घा गा = भु, ।
आ गा = कर्णमानम् = क । आ स्थाने कोकः । गा स्थाने कोकी,



प्रातःकाले कोकी गा घा भुजे चलिता, इति कल्प्यते । घा स्थानात्
आ गा कर्णोपरि घा मा लम्बः । चा स्थाने च द्वयोर्युतिस्तदा
गा घा = आ चा = समगतिः । चा स्थानात् कर्णोपरि लम्बः =
चाना । गाना = आना = $\frac{क}{२}$ । आ घा गा त्रिभुजे मा गा =

$\frac{क + (\text{भु,}^२ - \text{भु,}^२)}{२क}$ । ततस्त्रिभुजयोः साजास्यात्

$$\text{गा चा} = \frac{\text{घा गा} \times \text{गा ना}}{\text{मा गा}} = \frac{\frac{क}{२} \times \text{भु}^२}{\frac{क + (\text{भु,}^२ - \text{भु,}^२)}{२क}}$$

$$= \frac{क \times \text{भु,}}{क + (\text{भु,}^२ - \text{भु,}^२)}, \text{ इत्युपपन्नम् ।}$$

विश्लिष्टौ, प्रागुत्तर-
कोणे कोकः स्थितः, कोकी ।

याम्योत्तरे प्रगे सा

याम्यभुजे नोद्यता गन्तुम् ॥ ३० ॥

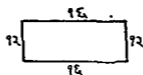
दृष्ट्वा तां कर्णपथात् कोको

द्रुतमेत्य रतिमना मिलितः ।

समगतिमानं च तयोर्वद

यदि गणितं विजानासि ॥ ३१ ॥

न्यासः ।



प्राग्वत् कर्णः २० । जाता चक्रवाकदम्पत्योः समगतिः १२३ ।
एवं विपमचतुरस्रेऽपि ।

सूत्रम् ।

भुजयोगदलं चतुःस्थित-

मूनं दोर्भिश्च तद्वधान्मूलम् ॥ ३३ ॥

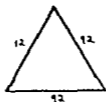
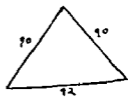
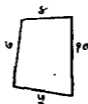
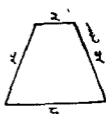
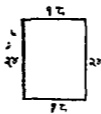
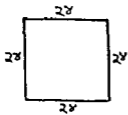
(१) 'सर्वदोर्युतिदलं चतुःस्थितम्' इत्यादि भास्करो-
कानुरूपमेवेदम् ।

त्र्यस्त्रे तु स्फुटगणितं
चतुरस्रे क्वचिदस्फुटं भवति ।

उदाहरणम् ।

स्थूलविधावुक्तानां
समचतुरस्रायतादिकानां मे ।
त्र्यस्त्रायामपि गणितं
सूक्ष्मं गणितज्ञ कथयाशु ॥३२॥

न्यासः ।



पञ्चानां चतुरस्राणां सूक्ष्मफलानि ४००।४३२।२०।३२।३६ सम-
त्रिभुजस्य सूक्ष्मफलं करणी ३८८८ । द्विसमविषमयोः फले ४८८८
अनयोस्त्रयस्योः स्फुटमेव भवति । चतुरस्रस्य क्वचिन्न भवति ।
अतः श्रीधराचार्येण 'भुजयुतिदलं चतुर्धा'—इत्युक्तं तद्यथा—

उदाहरणम् ।

भूरेकविंशतिर्यत्र

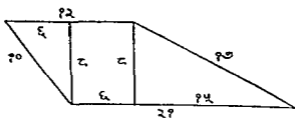
दशसप्तदशोन्मितौ ।

वाहू द्वादश वक्रं च

लम्बोऽष्टौ तत्र किं फलम् ॥ ३३ ॥

न्यासः ।

क्षेत्रम् ।



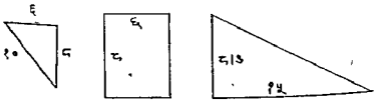
अथ भुयोगदलमित्यादिना जाता फलकरणी ४२१२० ।

अथ 'समलम्बे भूमुखयुतिदलहतलम्बफलं चतुर्वाही' इति
वक्ष्यमाणसूत्रेण सूक्ष्मफलम् १३२ । अस्य वर्गः फलकरणी १७४२४
इयं पूर्वकरणा सदृशी न स्यात् । तस्मात् फले विसंवादः । तयोः
फलयोरेतदेव १३२ प्राहम् । अन्यन्न प्राहमनुपपन्नत्वात् ।

उपपत्तयेऽस्य क्षेत्रस्य खण्डत्रयं कृत्वा पृथक् पृथक् फलान्या-
नीयैकत्र संयोज्य फलोपपत्तिर्दर्शनीया ।

तद्यथा । 'लम्बकृतिवाहुवर्गान्तरतो मूलं तदाबाधा' इति
 वक्ष्यमाणसूत्रेण लम्बभुजौ ८।१७ अनयोः कृती ६४।२८६ अनयोरन्त-
 रम् २२५ अस्य मूलमाबाधा १५ । एतन्मितभुजलम्बाभ्यामाभ्यां
 १०।८ जाताऽऽबाधा ६ ।

अथ क्षेत्रदर्शनम् ।



भुजमित्यादिना खण्डत्रयफलानि २४।४८।६० । एषामैक्यं सर्व-
 क्षेत्रफलम् १३२ ।

सूत्रम् ।

'समलम्बे भूमुखयुति-
 दलहतलम्बं फलं चतुर्बाहौ ॥३४॥

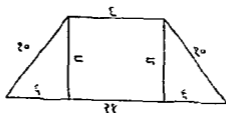
उदाहरणम् ।

क्षेत्रस्य यस्य वदनं निधयो धरित्र्यां
 रूपाश्विनो भुजयुगे त्रियदिन्दवश्च ।

(१) 'लम्बेन निम्नं कुमुत्सैक्यगण्डम' इत्यादि भास्करोक्तमेत-
 दनुरूपमेव ।

लम्बोऽपि कुञ्जरमितो वद तस्य विद्वन्
सूक्ष्मं फलं वद तत्राऽस्त्यभिमानलेशः ॥३४॥

न्यासः ।



जातं सूक्ष्मफलम् १२० ।

अपि च ।

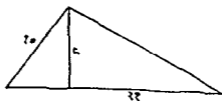
त्र्यत्रस्य यस्य लम्बोऽष्टौ

दशसप्तदशोन्मितौ ।

बाहू भूरेकविंशत्या

सम्मिता मे फलं वद ॥३५॥

न्यास ।



सूक्ष्मफलम् ८४ ।

सूत्रम् ।

स्थूलं वृत्तादौ यद्
 भशरघ्नं तत्त्वखेपुहृत सूक्ष्मम् ।
 त्र्यादिषु च मण्डलेष्वपि
 रश्मिषु च चतुस्त्रिवाहुमृते ॥ ३६ ॥

उदाहरणम् ।

स्थूलविधावुक्तानां
 समवर्तुलशङ्खचापानाम् ।
 हीरकरदनेम्यर्भकशशि-
 यवढक्वामृदङ्गचक्राणाम् ॥३५॥

पञ्चास्रपडस्रकयो-
 स्त्रयादीनां मण्डलानां च ।

(१) आचार्येण ५०० व्यासे १५८१ परिधिः सूक्ष्मोऽप्यङ्गीकृतः ।
 अतोऽत्र सूक्ष्मपरिधिः

$$= \frac{१५८१ \text{ व्या}}{५००} = \frac{५२७ \times ३ \text{ व्या}}{५००} = \frac{५२७ \times ३ \text{ सू. प}}{५००}$$

पथमन्यत्रापि । अतः उपपन्नम् । परिष्यानयनं भास्करस्यैव
 सूक्ष्मम् (द्रष्टव्या भास्करलीलावत्यां पूज्यपादपितृटिप्पणी) ।

वद गणितं मे सूक्ष्मं

विद्वन् गणितं प्रवेत्सि यदि ॥३७॥

स्थूलोदितसमवृत्तपरिधिफले ३०।७४ अतः सूक्ष्मपरिधिफले
 $३१ \frac{३१}{५०}$ । $७६ \frac{६}{२०}$ । शङ्खस्य परिधिफले ६०।१३२ अतः
सूक्ष्मे $६३ \frac{६}{२५}$ । $३२८ \frac{१०६}{१२५}$ । चापयोः स्थूले सूक्ष्मकाष्ठे ।
 $१४ \frac{३७८}{५००}$ । $२६ \frac{६४}{५००}$ । गजदन्तनेमिवालेन्दुयववज्रढक्कामृ-
दङ्गचक्राणां स्थूलफलानि ३५।२४।२७।१८।३२।४०।८०।६० । जातानि
सूक्ष्मफलानि $३६ \frac{८६}{१००}$ । $२५ \frac{३७}{१२५}$ । $२८ \frac{२२६}{५००}$ । $१८ \frac{१८}{२५}$ ।
 $३३ \frac{६१}{१२५}$ । $४२ \frac{४}{२५}$ । $८४ \frac{८}{२५}$ । $६३ \frac{६}{२५}$ । षड्चास्रपड-
स्रयोः स्थूले फले ६०।६० । जाते सूक्ष्मे $६३ \frac{६}{२५}$ । $६४ \frac{४३}{५०}$ । त्र्य-
स्रादीनां मण्डलफलानि २४।४८।८०।१२० । सूक्ष्माणि जातानि
 $२५ \frac{३७}{१२५}$ । $५० \frac{७४}{१२५}$ । $८४ \frac{८}{२५}$ । $१२६ \frac{१२}{१५}$ । एवं वृत्त-
रेखाश्रितानि यानि क्षेत्राणि तेषां स्वकरणेन स्थूलफलान्यानीय तेभ्यः
सूक्ष्मफलानि ह्येयानि ।

सुखम् ।

त्र्यस्रे भुजयोः संयुति-

वियुतिवधो भूविभाजिता लब्ध्या ।

(१) 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरहृतः ।' इत्यादि भास्करोदिता-
नुरूपमेवेदं सर्वम् ।

द्विष्टा भूमी रहिता

सहिता दलिता तदावाधे ॥३६॥

अल्पानल्पावाधे

क्रमशस्ते सन्धिपीठसञ्ज्ञे तु ।

लम्बनिपातादल्पा- ———

नल्पभुजदिगाश्रिते भवतः ॥३७॥

भुजवर्गात् स्वावाधा-

वर्गविहीनात् पदं लम्बः ।

लम्बकृनिवाहुवर्गा-

न्तरतो मूलं तदावाधा ॥३८॥

अवलम्बावाधाकृति-

योगान्मूलं तु तद्वाहुः ।

लम्बाहतमत्रनिदलं

त्रिभुजे गणितं स्फुटं भवति ॥३९॥

उदाहरणम् ।

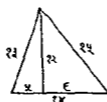
घाट्ट त्रिपञ्चप्रमितौ दशाढ्यौ

भूः शक्रतुल्या त्रिभुजस्य यस्य ।

तस्याऽऽवधे लम्बमिती प्रवक्ष्व

सूक्ष्मं फलं चाशु यदि प्रवेत्सि ॥३८॥

न्यासः ।



जाते अवाधे ६५ अनयोरेकस्याऽल्पस्य ५ सन्धिसञ्ज्ञा । अन-
ल्पस्य पीठसञ्ज्ञा ६ । जातो लम्बः १२ । गणितम् ८४ ।
अपि च ।

नखविश्वोन्मितौ चाहू

मही रुद्रमिता सखे ।

यत्र त्र्यस्रे वदावाधे

लम्बं सूक्ष्मं वद द्रुतम् ॥३९॥

भुजौ लम्बावधाभ्यां च

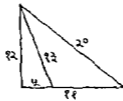
लम्बदोर्भ्यां कुखण्डके ।

न्यासः ।

अत्र भुजयोः संयुतिः ३३ । विमुक्तिश्च ७ । अनयोर्पातः २३१ ।
भूमिमाजिता लम्बः २१ । अनया 'भूमी रक्षिता' इति विपरीतशोध-
नेन विशोष्य जाताऽल्पावाधा ऋणम् ५ । महतां धनम् १६ ।
अत्र 'भुजयगांत् स्यावाधा'—इत्यल्पावाधाया ऋणगतायाः ५

'ऋणधनयोश्च कृतिः स्वम्' इति ऋणगतायाधावर्गो धनम् २५ ।
 भुजवर्गादस्मा १६६ दपास्य शेषं १४४ । अस्य मूलं लम्बः १२ ।
 अथ लम्बवर्गं भुजवर्गादपास्य शेषम् २५ । अस्य मूलम् ५ । 'स्वमूलं
 धनर्णे वा'—इति ऋणम् ५ यतः क्षेत्राऽन्तर्धर्तिलम्बो न भवति ।

तथा क्षेत्रदर्शनम् ।



अत्र 'लम्बाहतमयनिदलम्'—इति क्षेत्रफलम् ६६ ।

अथ क्षेत्रलक्षणे सूत्रम् ।

ऋजुबाहुनि चतुरस्रे

त्र्यस्रे वाऽनल्पबाहुतः स्वल्पम् ।

सदृशं वाऽन्यभुजैक्यं

यत्र क्षेत्रे तदक्षेत्रम् ॥ ४० ॥

उदाहरणम् ।

दुष्टस्पष्टसमीरिते स्मृतिकरा

धात्री शराङ्गोन्मितौ

(१) 'पृष्टोद्दिष्टमृजुभुजक्षेत्रे' इत्यादि भास्करोद्दिष्टानुरूपमेव ।

बाहू चाननमविधसडख्यक-

मृजुक्षेत्रे चतुर्बाहुके ।

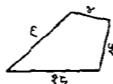
त्र्यस्त्रे षट्त्रिंशदोष्णिग धिष्णयभुवि भोः

क्षेत्रज्ञ चाऽत्राऽस्ति वा

नास्तीत्याशु फलं प्रदर्शय यदि

प्रौढोऽसि पाटीविधौ ॥ ४० ॥

न्यास ।



अत्र फलामात्र । तावच्चतुरस्रे 'भुजयोगदलं चतु स्थितं-
मित्यादिना जातं करणीगतगणितम् १८४० ।

अत्र शीघराचार्येण लम्बाघाघाप्त्यै यदुपलक्षणमुक्तं तत्र ।
तद्यथा—

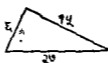
'पार्श्वभुजान्तरसंयुतिवधो
मुखहीनभूकृतिर्येषाम् ।

समलम्बानामधिका

तेषां लम्बाप्रधातिरिति ॥'

पार्श्वभुजयोरन्तरं ४ । युतिश्च १४ । अत्रयोर्दति २६ । अस्या
मुखहीनभूकृतिः १६६ अधिका अतोऽत्र लम्बो भाव्य । लम्बसत्त्वे

फलाभावो न स्यात् । अत एव तत्सूत्रं वृथा । त्रिभुजे तु
० भास्कराचार्येण नियमो न कृतः । तस्यैव दूषणम् । तथा हि ।



त्रिभुजेऽत्र भुजयोगदलं चतुःस्थितमिति न्यस्तं २४।२४।२४।२४ ।
त्रिभुजम् १८।६।३।२४ एषां घातः ११६६४ । अस्याऽकृतित्वादणपारो-
र्मूलं नास्त्येवेति फलाभाव इति सिद्धम् ।

अथाऽत्र भास्कराचार्यस्य सूत्रम् ।

‘त्रिभुजे भुजयोर्योग-

स्तदन्तरगुणो भुवा हतो लब्ध्या ।

द्विष्टा भूरूनयुता

दलिताऽऽवाधे तयोः स्याताम् ॥

स्वावाधाभुजकृत्यो-

रन्तरमूलं प्रजायते लम्बः ।

लम्बगुणं भूम्यर्धं

स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति ॥’

० आचार्येणात्र भास्कराचार्यदूषणं पृथिवीतन्मृत्तुभुजक्षेत्रेण
त्रिभुजस्यापि प्रहणादिनि स्फुटमेव गणितपिदाम् ।

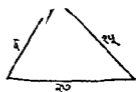
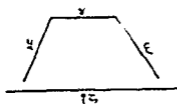
(५१) 43506

भुजयोर्वीगः २१ अन्तरेण ६ हतः १८६ भुजा २७ हता
लम्बम् ७ । अनया द्विष्टा भूरूनयुता दलिता जाते आवाधे १०।१७
स्वावाधामुजहृतयोरन्तरमित्यावाधावर्गौ १००।२८६ भुजवर्गाम्या-
माभ्यां ३६।२२५ अन्तरितौ ६४।६४ मूलमुभयत्राऽपि स एव लम्बः
८ । लम्बगुणं भूम्यर्धमिति फलम् १०८ ।

मन्मतेन 'भुजवर्गात् स्वावाधावर्गविहीनात् पदं लम्बः' इति
भुजवर्गौ ३६।२२५ आभ्यामावाधावर्गौ १००।२८६ । अपास्य शेषमृणं
६४ आस्याऽवर्गत्यान्मूलं नास्तोत्पत्तः फलाभावः ।

वत्तुमुंजरेखामात्रं क्षेत्रम् ।

त्रिभुजस्य रेखादर्शनम् ।



कुण्डलरूपरीक्षणार्थेय दृपणमुक्तं तदक्षेत्रत्वात् ।

सूत्रम् ।

धस्यानियति श्रुत्यो-

श्वतुरस्त्रस्य च फले न नियतिः स्यात् ।

तेषु भुजेष्वपि कर्णा-

वन्यो बहुधा फलं भवति ॥ ४१ ॥

(१) १८६ न्ये मास्य राघार्येण सात्यापत्यानुदितमेय ।

एकं सङ्कोचयता

बाहू कर्णं परं च वर्धयता ।

इति कल्पनावशेन

स्याच्छ्रुत्योर्हसिवृद्धिश्च ॥ ४२ ॥

कर्णमभीष्टं प्रथमं

परिकल्प्य तदुभयतोऽपि ये ज्यस्त्रे ।

कर्णो मही तयोर्भुज-

भुवौ भुजास्ये भुजौ स्याताम् ॥ ४३ ॥

पृथगथ लम्बाववधे

लम्बनिपातात् तदेकदिक्स्थितयोः ।

आवाधयोश्च विवरात्

स्वप्नाल्लम्बैक्यवर्गसंयुक्तात् ॥ ४४ ॥

मूलं प्रथमः कर्णः

श्रुतिदलहतलम्बसंयुतिर्गणितम् ।

समचतुरस्रायतयो-

र्भुजकोटिवधः फलं समश्रवसोः ॥ ४५ ॥

उदाहरणम् ।

समचतुरस्रे पञ्चाधिक-

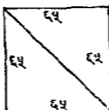
पष्टिभुजे श्रुतिं फलं कथय ।

श्रायतचतुरस्रेऽपि च

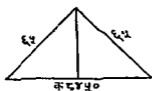
त्रिचतुर्गुणतत्त्वकोटिभुजे ॥ ४१ ॥

न्यासः ।

अत्र भुजकोटिचर्गयुतेर्मूलं कर्णः—इति जातः करणीगतः कर्णः :
८४५० । अयं प्रथमः कर्ण कल्पितः । (द्वितीयकर्णज्ञाने एव)



जाते समचतुरस्रान्तस्थस्ये दर्शनम् । अथाऽत्र द्वितीयकर्णज्ञानार्थं
भूः कर्णः, इतरौ भुजौ भुजाचिति स्थस्रे ।

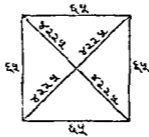


स्थस्रयोर्जाते आयाये समे एव $\frac{\text{क } ४२२५}{२}$ $\frac{\text{क } ४२२५}{२}$ । लम्बश्च

करणीगतः $\frac{\text{क } ४२२५}{२}$ । अत्र लम्बनिपातान्तरम् ० घर्गः ० लम्बै-

कवचगंयुतः ८४५० अस्य मूलं द्वितीयः कर्णोऽमूलदत्त्वात्
करणीगतः ८४५० ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



एवं जातौ कर्णौ क ८४५० क ८४५० । अथ 'समचतुरस्रायत-
योर्भुजकोटिबधः फलम्' इति जातं समश्रुतौ फलम् ४२२५ ।

अथवाऽत्र समचतुर्भुजक्षेत्रेऽष्टसप्ततिमितः कर्णः कल्पितः ।

अतो जातो द्वितीयः कर्णः १०४ । फलम् ४०५६ ।

अथवा षट्पष्टिमितः कल्पित एकः कर्णः । अतो जातो द्वितीयः
कर्णः ११२ । फलम् ३६६६ ।

अथ वैकपञ्चाशन्मितः कर्णः कल्पितोऽतो द्वितीयः कर्णः १२० ।
फलम् ३००० ।

अथवा द्वात्रिंशन्मितः कर्णः कल्पितोऽतो द्वितीयः कर्णः १२६ ।
फलम् २०१६ ।

एवं प्रथमकर्णो यावद्यावद्भासतां समायाति तावत्तावद्द्वितीय-
कर्णो वृद्धिमुपयाति । अतश्चतुरस्राणां फलनियमो नास्तीति सिद्धम् ।
अथ द्वितीयोदाहरणे न्यासः ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



अत्र कर्णं क्षितौ कल्पितायां जाते आवाधे ८०।४५ । लम्बः ६० ।
इत्यमुभयत्र । अत्र लम्बैक्यम् १२० । अस्य वर्गः १४४०० । लम्बनिपा-
तान्तरवर्गेण १२२५ युतो जातो द्वितीयकर्णवर्गः १५६२५ । अस्य
मूलं द्वितीयः कर्णः १२५ । अयं प्रथमकर्णसमानोऽतो भुजकोटि-
वधः फलम् ७५०० ।

अथ वा प्रथमश्रुतिदलम् $\frac{१२५}{२}$ लम्बयोगेन १२० गुणितं जातं
फलं तदेव ७५०० । एवमन्यत्राऽपि ।

अपि च ।

दशसप्तदशप्रमितौ

बाहू चतुराहतौ मुखे यस्य ।

पञ्चाशदेकयुक्ता

पञ्चाढ्या सप्ततिर्मह्याम् ॥ ४२ ॥

एकस्मात् परिकल्पित-

कर्णादन्यं वद श्रवणम् ।

लघुभुजमुखपरिवर्त्रे

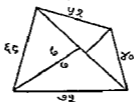
तत्र वदान्यं सखे कर्णम् ॥ ४३ ॥

न्यासः ।

अत्र प्राग्वात् सव्यभुजाप्राद् दक्षिणभुजमूलगामी सप्तसप्तति-
मितः कर्णः कल्पितः । अत्र प्राग्वात् क्षितिः कर्णः कल्पितः ।
जाते श्ये ।

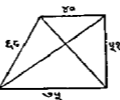
(५६)

क्षेत्रदर्शनम् ।



अत्राऽऽवाधालम्बनिपातान्तरम् १३ । अस्य वर्गः १६६ । लम्बैक्य—
८४ वर्गं ७०५६ युताद् ७२२५ मूलं जातो द्वितीयः कर्णः ८५ ।
प्राग्बत् फलम् ३२३४ ।

अथ लघुभुजमुखपरिवर्तने कृते जातं क्षेत्रम् ।



अत्र क्षेत्रे प्राग्बदावाधालम्बानां दर्शनम् ।

अत्र लम्बयोग एकः कर्णः ८४ । फलं तदेव ३२३४ ।

अत्र कर्णकल्पने विशेषोऽस्ति तदर्थं सूत्रम् ।

कर्णाश्रितलघुभुजयो-

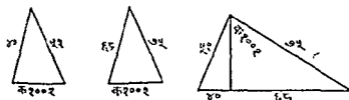
र्योगो भूमिर्भुजो ज्यस्त्रे ।

लम्बः साध्यस्तस्मा-

न्नाल्पः कर्णो न भूमितो दीर्घः ॥४६॥

(१) 'कर्णाश्रितलघुभुजैक्यमुप्यो' इत्यादि भास्करोक्तानुरूपमेवेदम् ।

तदेव चतुरस्रम् । अत्र भुजौ ६८।७५ एतौ भुजौ, कर्णाश्रित-
लघुभुजौ ४०।५१ अनयोर्योगो भूमितो दीर्घो भूमिः ६१ । लम्बः
कर्णागतः ३०२४ । अस्माल्लम्बाद्द्वितीयकर्णो लघुर्न स्यात् ।
आद्यो भूमितो दीर्घो न स्यात् । तद्यथा । कल्पितैकोत्तरसहस्रमिता
कर्णकरणौ १००१ । अस्य प्राग्बज्जाते व्यस्रे । प्राग्बज्जाताऽऽवाधा
करणौ १००१ । द्वितीयाभावाच्चतुरस्रं त्रिभुजत्वमेति । तद्दर्शनम् ।



अथ स पच कर्णः कर्णागतः १००१ । चत्वारिंशदष्टपष्टिश्च
लम्बा । तयोरैक्यं द्वितीयः कर्णः १०८ ।

इत्थं चतुर्भुजस्य त्रिभुजत्वे लम्बादल्पो भूमेरधिकः कर्णो न
स्यात् । एतत् पूर्वाचार्यैः संक्षेपेणोक्तं मया तु यालाचयोद्यार्थं
विस्तार्य व्यक्तोक्तम् ।

इत्थनियतविधिः ।

सूत्रम् ।

'उभयश्रवणाश्रितभुज-

वधयोगौ तौ परस्परं विहृतौ ।

प्रतिभुजभुजवधयोगा-

हृतौ तु मूले चतुर्भुजे कर्णौ ॥ ४७ ॥

सर्वचतुर्वाहूनां

मुखस्य परिवर्तने यदा विहिते ।

कर्णस्तदा तृतीयः

पर इति कर्णत्रयं भवति ॥ ४८ ॥

तुल्यं कर्णात्रितयं

समचतुरस्रे तथा त्रिसमदोष्णि ।

द्विद्विसमे तु द्विसमे

तुल्यौ द्वावसदृशश्चाऽन्यः ॥ ४९ ॥

कर्णत्रयं समं स्याद्

त्रिपमे च चतुर्भुजे नियतम् ।

चतुरस्रान्तस्त्रिभुजे

कर्णभुजाविह भुजौ मही भूमिः ॥५०॥

त्रिभुजवदवधे लम्बा-

वपि साध्यौ सर्वचतुरस्रे ।

त्रिभुजस्य भुजाभ्यासे

लम्बविभक्ते प्रजायते व्यासः ॥ ५१ ॥

(१) त्रिपादुक्कवहिलङ्गनपृष्ठव्यासदलं किल ।

भुजयोरादतेः खण्डालम्बाप्तेन समं भवेत् ॥

इति संशोधकोक्तमेवदतुरुपमेव ।

द्विगुणव्यासविभक्ते

त्रिकर्णाघातेऽथ वा गणितम् ।

त्रिभुजे चतुर्भुजे वा

व्यासस्य दलं प्रजायते हृदयम् ॥ ५२ ॥

उदाहरणम् ।

प्रागुक्तसमायतयो-

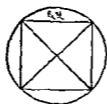
नियतौ कर्णौ च कोविद क्षिप्रम् ।

मुखभुजपरिवर्तनेऽपि च

नियतः कर्णस्तृतीयः कः ॥ ४४ ॥

न्यासः ।

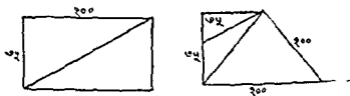
जातौ नियतकर्णौ करणीगतौ ८४५०।८४५० एतयोरैकस्तृतीयः
कर्णः ८४५० । एवं जातं कर्णत्रयम् ।



अथ चतुरस्रान्तस्त्रिभुज इत्यादिना भुजाश्रिते आघाधे ०।० पीठे
६५।६५ भुजमुखपरिवर्तने कृतेऽपि तदेव चतुरस्रम् । एतौ कर्णौ
करणीगतौ ८४५०।८४५० एतयोरैकस्तृतीयः कर्णः ८४५० । इति

जातं कर्णत्रयम् । त्रिभुजस्य भुजाभ्यास इति जातो व्यासः करणी-
गतः ८५५० । द्विगुणव्यासधिमक इति गणितम् ४२२५ । व्यास-
दलं हृदयम् क ४२२५ ।

द्वितीयत्रेस्य न्यासः ।



जातो नियतो कर्णो १२५।१२५ भुजाधिते आयाधे ०।० पांटे
१००।१०० लम्बा ७५।७५ भुजमुखपरिवर्तने न्यासः । जातो कर्णो
१२५।१२० एतयोस्त्वृतीयः १२० । इति जातं कर्णत्रयम् १२५।१२५।
१२० । व्यासः १२५ । गणितम् ७५०० । हृदयम् $\frac{१२५}{२}$ ।

अपि च ।

पञ्चकृतिर्यस्य भुजौ

सप्ताधिकदश मही त्रयं चदनम् ।

तस्य श्रवणावयधे

चद लम्बव्यासहृदयानि ॥ ४५ ॥

न्यासः ।

संप्रदर्शनम् ।



जातौ कर्णौ २६।२६ सन्धी ७।१० लम्बौ २४।२४ भुजपरिवर्ते
 न्यासः। जातौ कर्णौ २६। $\frac{२५०}{१३}$ एतयोस्तृतीयः $\frac{२५०}{१३}$ । इति
 कर्णत्रयम् २६।२६। $\frac{२५०}{१३}$ । गणितम् २५० । हृदयम् $\frac{३२५}{२४}$ ।

अपि च ।

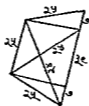
पञ्चकृतिर्वाहुमुखा-

नीला त्रिगुणत्रयोदशप्रमिता ।

कर्णाववधे लम्बं

व्यासं गणितं च हृत् कथय ॥ ४६ ॥

न्यासः ।



जातौ कर्णौ ४०।४० सन्धी ७।७ लम्बौ २४।२४ पीठे ३२।३२
 भुजपरिवर्तने कृतेऽपि न विशेषः । तत्कर्णयोरेकस्तृतीयः । इति
 मर्णत्रयम् ४०। ४०।४० । व्यासः $\frac{१२५}{३}$ । गणितम् ७६८ । हृदयम् $\frac{१२५}{६}$ ।

अपि च ।

व्येकचत्वारिंशद्द्वि-

पञ्चाशद्भुजौ धरा पट्टिः ।

पञ्चकृतिमितं चदनं

सर्वभुजा दशगुणाः सखे यत्र ॥ ४७ ॥

तत्राऽववधे लम्बौ

व्यासं गणितं च हृत् कथय ।

न्यासः ।

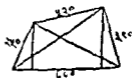
जाती कर्णा २६०।६३० प्रथमभुजाधितसन्धिः २६४ । पीठम् ३३६ । लम्बः ४४८ ।

अस्य भुजमुखपरिवर्तने न्यासः ।



जाती कर्णा ६३०।२६० एतयोस्तृतीयः ६५० ।

द्वितीयभुजपरिवर्तने कृते न्यासः ।



कर्णा ६३०।६५० व्यासः ६३० । गणितम् १७६४०० । हृदयम् ३२५ ।

अपि च ।

वाहू त्रिपञ्चमितौ दशाढ्यौ

भूः शक्रतुल्या त्रिभुजस्य यस्य ।

लम्बोऽर्कसङ्ख्यो वद वृत्तमानं

स्वान्तं च शीघ्रं यदि चेत् प्रवेत्सि ॥४८॥

न्यासः ।



जातो व्यासः $\frac{६५}{४}$ । हृदयम् $\frac{६५}{८}$ ।

सूत्रम् ।

समलम्बकचतुरस्रे

विमुखा भूर्भूः प्रजायते त्र्यस्रे ।

तावेव भुजौ वाहू

आवाधे लम्बकः प्राग्वत् ॥ ५३ ॥

समुखावाधावर्गा-

ल्लम्बकृतियुतात् पदं कर्णः ।

(१) 'समानलम्बस्य चतुर्भुजस्य मुखोनभूमिम' इत्यादि भास्करोक्तसममेव ।

(६४)

उदाहरणम् ।

द्विसमत्रिसमसमानां

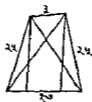
प्रागुक्तानां समानलम्बानाम् ।

तेषामवधे लम्बं

कर्णौ गणितज्ञ कथयाऽऽशु ॥ ४६ ॥

अत्र समलम्बद्विसमभुजक्षेत्रस्य न्यासः ।

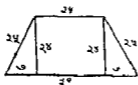
अत्र मुखानभूरिति ज्यस्रम् ।



आवाधे ७७ लम्ब २४ । समुखावाधावर्गात् १०० लम्बवर्गं
५७६ युतात् ६७६ मूलं कर्ण २६ ।

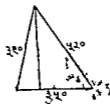
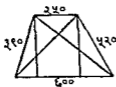


समलम्बद्विसमभुजक्षेत्रस्य न्यासः ।



अत्रापि मुखानभूरिति जातं इत्यस्यम् । आवाधे ७७ लम्बः
२४ । समुखावाधावर्गात् १०२४ लम्बवर्गं २७६ युतात् १६०० मूलं
४० एवं द्वितीयं कर्णं ।

समलम्बविषमभुजक्षेत्रस्य न्यासः ।



भूरिति इत्यस्यम् । आवाधे ६३४४ लम्बश्च करणीगत
१५२०६४ । अथ समुखलम्बावाधा २५६ वर्गात् ६५५३६
करणीगतलम्बयुतात् २१७६०० मूलं कर्णं इत्यस्य मूलालाभात्
करणीगतोऽयम् २७६०० । एवं समुखबृहदावाधा ५६४ वर्गात्
३५२३६ लम्बकरणीयुतात् ५०४६०० मूलं कर्णं इत्यस्य मूलाला-
भात् करणीयम् ५०४६०० । एवं कर्णकरणी २१७६००।५०४६००
अनयो प्राग्वदासन्नमूलप्रहणेन कर्णो $४४६ \frac{१०}{२५}$ । $७१० \frac{१४}{२५}$ ।

लम्बश्च $३२६ \frac{१६}{२०}$ ।

सूत्रम् ।

परलम्बनिजश्रवणो

परपीठहृतो स्वसन्धिसङ्गुणितौ ॥५४॥

(१) भास्कराचार्यलीलायत्यां सूत्रोक्तेः प्रगणितवत् सर्वमिदम् ।

निजलम्बश्रवणयुते-

लम्बश्रवणाऽधरे खण्डे ।

उदाहरणम् ।

विपमे चतुरस्रे प्रा-

गुक्ते श्रोत्रावलम्बयोर्योगात् ॥ ५० ॥

अवलम्बश्रुतिखण्डे

सूच्या योगादधो लम्बः ।

तद्भूखण्डे च समे

सूचीलम्बं च सूचिकावाधे ॥ ५१ ॥

सूचीवाहू वद यदि

वेत्सि क्षेत्रक्रियामखिलाम् ।

न्यासः ।

पीठम् ५०४ लम्बः ३७८ पुनः पीठम् ३३६ सन्धिः २६४ लम्बः ४४८ । अत्र परलम्बनिजश्रवणौ ४४८=१६० परपीठेनानेन ३३६ हतौ ३ । ३ स्वसन्धि ६६ गुणितौ १२८=१६० जाते प्रथमकर्ण-लम्बयोर्योगादधरे खण्डे १६०=१२८ । एवं द्वितीयकर्णलम्बयोर्योगा-दधरे खण्डे ३३०=१६८ ।

सूत्रम् ।

पीठे निजलम्बदृते

पृथक् च तद्योगभाजिते भूमिः ॥५५॥

श्रुत्योर्योगाल्म्व-

स्तद्गुणिते ते कुखण्डे स्तः ।

अत्र कर्णयोगादधोलम्बज्ञानार्थं कर्णो ५६१६३० सन्धिपीठे ६५१५०४ पुन सन्धि २६ पीठम् ३३६ । अत्र पीठे ३३६ निजलम्बाभ्याम् ३३७१४४८ भक्ते $\frac{४}{३}$ । $\frac{३}{४}$ अनयोर्योग $\frac{२५}{१२}$ अनेन भूमिर्भक्ता जात कर्णादधोलम्ब २८८ । अनेनेते $\frac{४}{३}$ । $\frac{३}{४}$ गुणिते जाते भूखण्डे ३८४२१६ ।

सूत्रम् ।

निजनिजलम्बविभक्तौ

सन्धो तो स्वयुतिभाजितौ भूधौ ॥५६॥

सूच्यावाधे स्यातां

स्वसन्धिद्वतलम्बसद्गुणाववधा ।

सूचीलम्ब. स्यादथ

सूचीलम्बेन ताडितौ वाहू ॥ ५७ ॥

निजनिजलम्बविभक्तौ

वाहू सूच्याः क्रमेण स्तः ।

सूचीलम्बार्थे न्यास । लम्ब ३७८ सन्धि ६६ पीठम् ५०४ परकर्ण ६३ लम्ब ४४८ सन्धि २६४ पीठम् ३३६ । अत्र करणम् । निजनिजलम्बविभक्तौ सन्धा $\frac{१६}{६३}$ । $\frac{२२}{३६}$ स्वसयुति

$\frac{४७५}{५०४}$ अनया मकौ, $\frac{१२८}{४२५}$ । $\frac{२६७}{४२५}$ भुवा गुणितौ जाते सूच्यावाधे
 $\frac{७६८००}{४२५}$ । $\frac{१७८२००}{४२५}$ । स्वसन्धिः ६६ अनेन हतो लम्बः $\frac{६३}{१६}$
सूच्यावाधा $\frac{३०७२}{१७}$ गुणिता जातः सूचीलम्बः $\frac{१२०६६}{१७}$ अनेन
गुणितौ बाहू $\frac{४७१७४४०}{१७}$ । $\frac{६२८६६२०}{१७}$ ।

सूत्रम् ।

परपीठघ्नौ निजनिज-

लम्बौ निजसन्धिभाजितौ ॥ ५८ ॥

प्रविहृतभुजलम्बकयो-

माने श्रुतिकोटिरूपे ते ।

अथ वा ।

सूचीदोर्लम्बोऽङ्कः

सूच्यावाधे तु हतौ गुणितौ ॥ ५९ ॥

परपीठेन भवेतां

निजपरभुजलम्बयुतमाने ॥

उदाहरणम् ।

पूर्वादितस्य विषमस्य चतुर्भुजस्य

दोर्लम्बयोर्निजपथेन विष्टद्वयोर्मे ।

योगाद् वद द्रुततरं भुजलम्बमाने

यद्यस्ति भूगणितकमणि तेऽभिमानः ॥५२॥

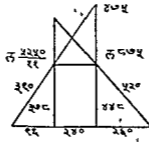
न्यासः ।

कर्णौ ५६०।६३० सन्धौ ९६।२६४ पीठे ५०४।३३६ लम्बी ३७८।४४८
यथोक्तकरणेन सूच्यग्रान्निजभुजपरलम्बयोगाद् भुजलम्बमाने
१३६५।१३२३ एतौ निजपरलम्बाभ्यामाभ्याम् ३६०।४४८ ऊनिते जाते
मुखादुपरितनखण्डे ९७५।८७५ एवं द्वितीयमाने $\frac{३०९२०}{११}$ । $\frac{९४०८९}{११}$

एते आभ्याम् ५२०।३९८ ऊनिते जाते उपरितनखण्डे $\frac{५२००}{११}$ ।

$\frac{५२५०}{११}$ ।

क्षेत्रदर्शनम्



सूत्रम् ।

निजनिजलम्बौ भृशौ

स्वसन्धिभक्तौ च रज्जुवंशौ स्तः ॥६०॥

अन्योन्यमूलशिखर-

प्रणद्धरज्ज्वोस्तु संयुतेर्लम्बः ।

वंशत्रयो योगहतः

श्रुतिकोटी रज्जुवंशौ तौ ॥ ६१ ॥

वंशो स्वयोगभक्ता-

विष्टकुण्डितो कुखण्डे स्तः ।

रज्जुहृतेरवलम्बः

स एव वा सूचिकालम्बः ॥ ६२ ॥

एवं क्रियते विद्धिः

क्षेत्रक्षेत्रोऽनुपातेन ।

उदाहरणम् ।

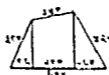
दोर्मूलतो वर्धितवंशरूपो

लम्बो भुजो रज्जुनिभस्तु सूच्याः ।

सृष्ट्वाग्रमग्रेऽत्र विवृद्धिभाजो-

मिथस्तयोर्मे वद संयुती ते ॥५३॥

श्यामः ।



सन्धिः २६४ पीठम् ३३६ । यथोक्तकरणेन प्रथमौ रज्जुवंशौ
 $\frac{४२७५}{२}$ । $\frac{४७२५}{२}$ द्वितीयौ $\frac{१३०००}{११}$ । $\frac{११२००}{११}$ ।



सूत्रम् ।

भूहृतविवदनभूघ्ने

सूचीलम्बे तु मध्यमो लम्बः ॥ ६३ ॥

भूमुखयोगविभक्ते

गणिते वा द्विगुणिते भवति ।

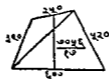
उदाहरणम् ।

तस्यैव चतुर्वाहो-

र्मध्यमलम्बप्रमाणमाचक्ष्व ॥

सूचीलम्बः $\frac{१००९६}{१७}$ गणितम् १७०६ । सूचीलम्बाद् गणिताद्

वा जातो मध्यमः $\frac{७०१६}{१७}$ । क्षत्रदर्शनम् ।



अस्य क्षेत्रस्य लम्बेन मध्यलम्बानयनमुक्तम् । तन्न । फल-
विसंवादात्—तद्यथा ।

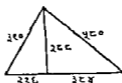
श्रुत्योरधरे खण्डे

त्रिभुजे भूमिर्मही तदवलम्बः ।

लम्बाधरखण्डतलं

लम्बयुतितलाद् विशुद्धमूर्ध्वं स्यात् ॥

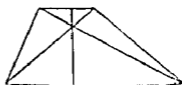
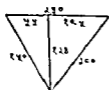
अत्र कर्णाधरखण्डत्र्यम्नस्य दर्शनम् । पूर्वचतुरस्रस्य लम्बा



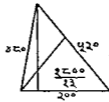
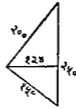
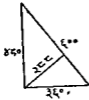
३७८ । ४४८ अनयोर्योगदलं मध्यमलम्बः ४१३ अस्मात् कर्णाधर-
खण्डत्र्यम्नलम्बमिमं २८८ विशोध्य जातमुपरितनत्र्यम्नलम्बः १२५ ।

उपरितनत्र्यम्नदर्शनम् ।

प्राक्चतुर्भुजक्षेत्रदर्शनम् ।



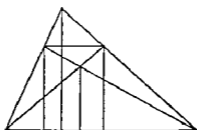
कर्णयोगादधरोर्ध्वपार्श्वत्र्यस्राणि चत्वारिणि ।



भूदलमवलम्बगुणमिति त्र्यस्राणि ८६४००।१५६२५।२७०००।
४८००० एषां योगश्चतुरस्रफलम् १७७०२५ ।

तथा च 'भूमुखदलयुतिमवलम्बगुणं फलम्' इति जातम्
१७५५ ५ । एतत् सर्वफलेनाऽनेन १७७०२५ समं न स्यात् ।
एतदेव श्रीधरमपि । आचार्यपरम्परया गतानुगतिकया च श्रीधर-
लल्लौ पारमार्थिकमविचार्य सूत्रं कृतवन्तौ । आत्मनः सूत्रस्याऽपि
फलविसंवादः । तन्मतेनाऽत्र फलम् १७६४०० अनेन पूर्वफलयोः
साम्यता न स्यात् । बृहत्सूत्रोच्यस्रफलम् $\frac{३६२८८००}{१७}$ । मुख-
दुपरितनत्र्यस्रफलम् $\frac{६३००००}{१७}$ । अनयोरन्तरं विषमचतुरस्रफलं
वास्तवम् । फलमिति समकोष्ठफलं पारमार्थिकफलम् । अत-
स्तदसत् । मध्यमलम्बस्तु सूचीलम्बान्मुखभूत्र्यस्रलम्बाधरस्रफलं
तत्कर्णयोगमस्पृष्टा लघुभुजमाश्रित्य लम्बेन ।

सूचीक्षेत्रदर्शनम् ।



सूचीलम्बादस्मात् $\frac{१२०९६}{१७}$ उपरितनत्रयस्त्रलम्बं $\frac{५०४०}{१७}$ अत्रास्य
मध्यलम्बः $\frac{७०५६}{१७}$ इति सिद्धम् ।

सूत्रम् ।

भूहृतवदनविगुणिते

तदूर्ध्वसंस्थे तु वदनादिः ॥ ६४ ॥

मुखहृतभूध्रमुखादिक-

मधः स्थिते स्यान्मुखादि चतुरस्रे ।

उदाहरणम् ।

तस्यैव चतुर्वाहोर्भुजा-

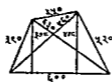
ऽनुसारेण जायतेऽधस्तात् ।

उपरितनकरणीरहितं

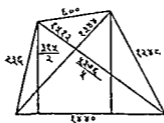
तयोः सखे कथय वदनानि ॥ ५४ ॥

न्यासः ।

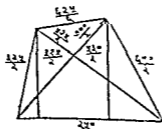
क्षेत्रदर्शनम् ।



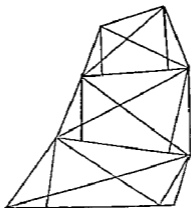
अत्र मुखेन २५० भूमिः ६०० भक्ता जातो गुणक $\frac{१२}{५}$ । अनेन गुणितं चतुरस्रमुखादीन्यधःस्थचतुरस्रम् । तद्दर्शनम् ।



पूर्वचतुरस्रभुजा ६०० मुखं २५० भक्त जातो गुणकः $\frac{५}{१२}$ । अनेन गुणितं जातं मुखादुपरित्तनचतुरस्रम् । तद्दर्शनम् ।



चतुरस्रभुजानुसारेणोर्ध्वाधरचतुरस्राणां दर्शनम् ।



सूत्रम् ।

व्यासे व्यासज्याकृति-

विवरपदनौ भवेद् वाणः ॥ ६५ ॥

वाणोनव्यासगुणाद्

वाणान्मूलं द्विसंगुणं जीवा ॥

चतुराहतवाणहृते

जीवावर्गे ससायके व्यासः ॥ ६६ ॥

उदाहरणम् ।

वृत्ते दशविस्तारे

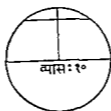
ज्याऽष्टमिता तच्छरप्रमाणं मे ।

(१) 'ज्याज्याभयोगान्तरघातमूलम्' इत्यादि भास्करोक्तसमम् ।

व्यासशराभ्यां जीवां

ज्यावाणाभ्यां वद व्यासम् ॥५५॥

न्यासः ।



जातो बाणः २ । व्यासशराभ्यां जीवा ८ । ज्यावाणाभ्यां
व्यासः १० ।

सूत्रम् ।

द्विगुणशरान्तरतुल्ये

दोःकोट्यनुरूपजीवयोर्विवरम् ।

गणितं घातेन समं

कृतियोगः पूर्ववज्ज्ञेयः ॥ ६७ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते भुजमानम् = भु । कोटिमानम् =
को तदा भु. को = दोफ ।

तथा भु + २ भुश = को + २ कोश = व्या ।

∴ को ५ भु = २ (भुश ५ कोश) ।

अत आद्यतभुजकोट्यन्तरं द्विगुणशरान्तरतुल्यं तद्घातश्च
क्षेत्रफलं व्यक्तमेव ताभ्यां पूर्ववद्भुजकोटिमाने सुगमं इत्युपपन्नम् ।

उदाहरणम् ।

वृत्ताभ्यन्तरवर्त्या-

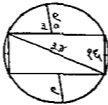
यत्तगणितं खाष्टसागरैः प्रमितम् ।

वाणौ निधिनेत्रमितौ

व्यासं कथयाऽऽशु जीवां च ॥ ५६ ॥

न्यासः ।

चतुरस्रगणितम् ४८० । जातं भुजकोट्यन्तरम् १४ । अतो
राश्यन्तरकृतियुगित्यादिना जातो राश्योर्वर्गयोगः ११५६ । अस्य



मूलं जात. कर्णः ३४ अयमेव व्यासः । अतो जाते भुजकोटी १६।३०
पते एव धनुषो जीवे ।

अथवा राश्योर्विधरकृतियुतावित्यादिना जातो भुजकोटियोगः
४६ । अतः सङ्क्रमणेन जाते भुजकोटी १६।३० ।

सूत्रम् ।

ग्रासविहीनो व्यासो

स्वयुतिद्वृत्तो ग्राससंगुणो क्रमशः ।

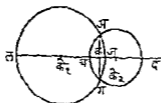
अलघुलघुवृत्तधनुषो

लघुलघु सायकौ भवतः ॥ ६८ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । अत्र के, के, अलघु-लघुवृत्तकेन्द्रे ।

ख ज = प्रासमानम् । ख ल = लघुवृत्तशरः । छज = बृहद्-
वृत्तशरः ।

के, ज = $\frac{वृ व्या}{२}$ । के, ज - क ज = के, क । के, क + के, ल =
ल क = के, ज - क ज + के, ल = वृ व्या - क ज अतः क्षेत्रमित्या



(वृ व्या - क ज) क ज = अ क ग पूर्णव्यावर्गः ।

एवम्, के, ख = के, द = $\frac{ल व्या}{२}$ । च क = ख ज - क ज =
प्रा - क ज । द क = ल व्या - प्रा + क ज ।

(ल व्या - प्रा + क ज) (प्रा - क ज) = अकग पूर्णव्यावर्गः ।

अतः (वृ व्या - क ज) क ज

$$= क ज. वृ व्या - क ज^२ = \{ ल व्या - (प्रा - क ज) \}$$

$$\{ प्रा - क ज \} = ल व्या (प्रा - क ज) - (प्रा - क ज)^२ ।$$

$$= ल व्या. प्रा - कज ल व्या - प्रा^२ + २ प्रा. कज - कज^२ ।$$

$$\text{समरोधनेन, क ज (वृ व्या - २ प्रा)} = प्रा (ल व्या - प्रा)$$

$$\text{क ज} = \frac{\text{प्रा (ल व्या - प्रा)}}{\{ (वृ व्या - प्रा) + (ल व्या - प्रा) \}} \quad \text{एवं क च}$$

मानमपि सिध्यति तेन सर्वमुपपद्यते ।

उदाहरणम् ।

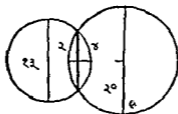
विश्वोन्मितं नखमितेन च वर्तुलेन

ग्रस्तं शशाङ्कतमसोर्मिलनक्रमेण ।

ग्रासोऽभवद्रसमितो वद कोविदाशु

तच्चापयोः शरमिति च गुणप्रमाणम् ॥ ५७ ॥

न्यासः ।



जातौ घाणौ = १४ चापयोः शरग्वर्ज्जीवा १२ ।

सूत्रम् ।

वृत्त्यर्थं धनुरुनितं स्वगुणितं

तेनोनयुक्ते क्रमाद्

वृत्त्यर्थं च वृत्तिश्च ते स्वगुणिते

तौ गुणयहाराद्वयो ।

व्यासे गुणयहते हराङ्घ्रिविहते

ज्या भ्यादयाद्यज्या-

ऽऽसन्ना ज्या रहिता ग्रहाख्यगणिते
स्युर्व्यासखण्डानि च ॥ ६६ ॥

$$\begin{aligned}
 \text{ज्या} &= \frac{(प-चा) चा \times ४ \text{ व्या}}{\frac{५ प^२}{४} - (प-चा) चा} \\
 &= \frac{(प. चा - चा^२) ४ \text{ व्या}}{\frac{५ प^२}{४} - (प चा - चा^२)} \\
 &= \frac{\left\{ \frac{प^२}{४} - \left(\frac{प^२}{४} - प. चा + चा^२ \right) \right\} ४ \text{ व्या}}{प^२ + \left(\frac{प^२}{४} - प. चा + चा^२ \right)} \\
 &= \frac{\left\{ \frac{प^२}{४} - \left(\frac{प}{२} - चा \right)^२ \right\} ४ \text{ व्या}}{प^२ + \left(\frac{प}{२} - चा \right)^२} \\
 &= \frac{\text{गु. व्या}}{\text{हा}} \quad \text{इत्युपपन्नम्।} \\
 &= \frac{\text{गु. व्या}}{\text{हा}} \quad \text{इत्युपपन्नम्।}
 \end{aligned}$$

पूर्वोदितभास्करप्रकारेण ।

$$\begin{aligned}
 \text{ज्या} &= \frac{(प-चा) चा \times ४ \text{ व्या}}{\frac{५ प^२}{४} - (प-चा) चा} \\
 &= \frac{(प-चा) चा \times ४ \text{ व्या}}{\frac{५ प^२}{४} - \frac{(प-चा) चा}{४}} \\
 &= \frac{(प-चा) चा. व्या}{५ \left(\frac{प}{४} \right)^२ - \frac{(प-चा) चा}{४}} \quad \text{अत्र उपपन्नम्।}
 \end{aligned}$$

अथ वा सूत्रम् ।

वृत्ते धनूरहितनिघ्नवृत्तिर्द्विधा तां

व्यासाहतां च विभजेदितराङ्घ्रि हीनैः ।

वृत्त्यङ्घ्रिवर्गगुणितैर्विषयैश्च जीवा

स्यात् खेचराख्यगणितेऽप्युपयोग एषः ॥७०॥

उदाहरणम् ।

पञ्चाशता सङ्गुणितानि यत्र

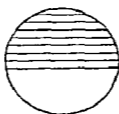
नवैकपूर्वाणि धनूपि विद्वन् ।

व्यासः खखाग्निप्रमितस्त्रिनिघ्ना

वृत्तिः पृथक् तत्र वदाशु जीवा ॥५८॥

व्यासः ।

स्थूलपरिधिः ६०० चापानि च ५०।१००।१५०।२००।२५०।३००।



३५०।४००।४५०।जीवाः ५२ $\frac{५९}{६७}$ । १०२ $\frac{३५४}{३७३}$ । १५०।१६२ $\frac{१९२}{३४९}$ ।

२२६ $\frac{७}{१७}$ । २५६ $\frac{१७}{३७}$ । २८१ $\frac{२९}{४६}$ । २९५ $\frac{५}{१२}$ । ३०० ।

अथ चापानयने सूत्रम् ।

व्यासाविघातहृतसिञ्जिनिकाद्यनिघ्नः

सैकाद्यभक्तवृत्तिवर्गशराहताद्यः ।

तेनानितात् स्वगुणितात् परिधेः पदं त-

दूना वृत्तिश्च दलितं नियतं धनुः स्यात् ॥७१॥

पूर्वोदाहरणे स्थूलपरिधिः १०० । जीवाः $५२\frac{५६}{२७}$ । १०२ $\frac{३५४}{३७३}$ ।

$१५०।१९२\frac{१९२}{३४९}$ । $२२६\frac{७}{१७}$ । $२५६\frac{१७}{३७}$ । $२८१\frac{२९}{४१}$ । $२६५\frac{५}{१३}$ । ३०० ।

लघ्वानि धनूपि ५०।१००।१५०।२००।२५०।३००।३५०।४००।४५० ।

सूत्रम् ।

ज्या परिधिरश्मिभागाद्

धनुरथ वा रश्मिसम्मितः परिधिः ।

(१) पूर्वोदितज्यानयनविपरितक्रियया वर्गममीकरणेन घासना सुगमा ।

(२) क्षेत्रव्यवहारस्य १५ सूत्रं क्षेत्रभुजसंख्यापरिमाणमेव रश्मि-
संज्ञा, इति तत्रैव व्युत्पन्नम् । अतः परिधे रश्मिभागस्य ज्यैव
वृत्तान्तर्गतसमग्रिभुजादिभुजमानं भवति । अथवा रश्मिसम्मितः
परिधिः कल्प्यस्तत्र रूपचारुं प्रकल्प्य तज्ज्या तत्परिधौ तदन्तर्गत-
समग्रिभुजादिभुजमानं भवेदित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः स्फुटं च ।

रूपं चापं तज्ज्या

तुल्यत्र्यस्त्रादिभुजमानम् ॥७२॥

उदाहरणम् ।

सहस्रव्यासवृत्तान्तर्वृत्तिनां वद कोविद ।

समत्र्यस्त्रादिकानां मे भुजमानं पृथक् पृथक् ॥५६॥

न्यासः ।

व्यासः १००० स्थूलपरिधिः ३००० सूक्ष्मो वा ३१६२ लम्बा

त्र्यस्त्रादिकानां भुजाः ८१४ $\frac{३२}{३७}$ । ७०५ $\frac{१५}{१७}$ । ५८७ $\frac{१७}{१०६}$ । ५०० ।

४३४ $\frac{८६}{२२१}$ । ३८३ $\frac{४१}{७४}$ । ३४३ $\frac{६१}{३७३}$ ।

त्र्यस्त्रम्



चतुरस्रम्



पञ्चास्रम्



षडस्रम्



सप्तास्रम्



अष्टास्रम्





अथ श्रेढीक्षेत्राणि ।

सूत्रम् ।

श्रेढीक्षेत्राणां

वदनं पदचयवधः स्वदनो भूः ।

गच्छो लम्बो गणितं

श्रेढीगणितेन तुल्यं स्यात् ॥७३॥

अवलम्बखण्डगुणित-

श्रयः स्ववदनेन संयुतस्तद्भूः ।

(१) मुखम् = आ - $\frac{च}{२}$ । मु + ग. च = भूमिः ।

लम्बो गच्छः । एतादृशे समलम्बचतुर्भुजे गणितं = फलम्

$$= \frac{ल (भू + मु)}{२} = \frac{ग (मु + ग. च + मु)}{२}$$

$$= ग \left(\frac{२ मु + ग. च}{२} \right) = ग \left(\frac{२ आ - च + ग. च}{२} \right)$$

$$= ग \left\{ \frac{आ + आ + च (ग - १)}{२} \right\}$$

तद्गणितयोश्च विवरं
श्रेढीगणितेन वा तुल्यम् ।

उदाहरणम् ।

एकाद्येकचयेन

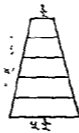
श्रेढीक्षेत्रे पदेषु पञ्चसु मे ।

वद वदनभुवौ विद्वन्

रूपे लम्बे च खण्डभुवः ॥ ६० ॥

न्यासः ।

आदिः १ चयः १ गच्छः ५ । अत्र करणम् । आदिः १ चय-
दत्तेन १ हीनो १ जातं मुखम् । अथ पद ५ चययोर्वधः ५ मुख १



युतो जाता भूः १५ । गच्छो ५ लम्बः । जातं श्रेढीक्षेत्रम् । एकै-
कस्मिंल्लम्बे खण्डभुवः १५ । २५ । ३५ । ४५ । ५५ । गणितम् १५ ।

अपि च ।

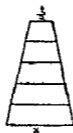
एकाद्येकोत्तरं क्षेत्रं

फलं गच्छेषु च त्रिषु ।

अध्यर्धेषु सखे श्रेढी-

क्षेत्रे वद मुखादिकम् ॥६१॥

आ १ च १ गच्छः ३ । जातं श्रेढीक्षेत्रम् । मुखः ३ । भूमिः ४ ।
खण्डभुजः ३ । ३ । ३ । ४ गणितम् ३३ ।



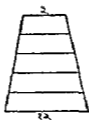
अपि च ।

त्र्यादिद्विकचयेनाशु पञ्चगच्छे सखे वद ।

अर्धादित्र्युत्तरेणाशु गच्छे सत्र्यंशकत्रये ॥ ६२ ॥

न्यासः ।

आ ३ उ २ ग ५ । वदनम् २ भूः १२ लम्बः ५ गणितम् ३५
क्षेत्रदर्शनम् ।



पुनर्न्यासः । आ ३ उ ३ ग ३ मुख १ भु ६ लम्बः ३ । अथ

ऋणगतवदने दर्शनम् । अथ वा ऋणगते वदने भुजौ परस्परं
समाक्रम्य वर्धते यावद्वदनमधरोत्तरे



घनणात्मके ष्यस्त्रे भवतः । तद्दर्शनम् । लम्बः $\frac{१}{३}$ । विघदनकुड्डते



कुमुखे इत्यादिना जाती ष्यस्त्रयोर्लम्बी ३ । ३ फले च $\frac{१}{३}$ । ३
अनयोरन्तरं गणितम् $\frac{१}{३}$ पतच्छ्रेढीफलतुल्यम् ।

अपि च ।

आदिस्त्रयश्चयः सप्त

गच्छः सप्तलवः सखे ।

श्रेढीक्षेत्रं च कीटक् स्याद्

गणितज्ञोऽसि चेद् वद ॥६३॥

न्यामः ।

आ ३ च ७ ग ३ । प्राग्बज्जाते मुखमूमी ३ । ३ अघपेर्ध-
लम्बी ३ । ३ गणितं अनयोरन्तरम् ० पतच्छ्रेढीगणितसमम् । ३

अपि च ।

एकाद्येकोत्तरेणाशु पञ्चगच्छे क्षयात्मके ।
कीदृग्रूपं भवेच्छ्रेढीक्षेत्रं प्रवद वेत्सि चेत् ॥६४॥

न्यासः ।

आ १ उ १ ग ५ । प्राग्गज्जातं मुखम् १ भू ३ । भूमुखयो-
रेकमृणं चेत् तदा 'ऋणगे वदने तु मियो भुजं समाक्रम्य वर्धते'
इत्यादिना श्रेढीक्षेत्रदर्शनम् । फले च ५१ । ३ । अनयोरन्तरं
गणितम् १० ।



अपि च ।

आदिस्तत्त्वमितो वाण-
प्रमितः प्रचयः सखे ।
गच्छः क्षयाङ्कसङ्ख्याऽत्र
श्रेढीक्षेत्रं वद द्रुतम् ॥६५॥

न्यासः ।

आदिः २५ उ ५ ग ६ । प्राग्गज्जातं श्रेढीक्षेत्रम् ।

(६१)

तद्दर्शनम् ।



फले $\frac{४०५}{८}$ । $\frac{४०५}{८}$ अनयोरन्तरं गणितम् ० ।

सूत्रम् ।

लम्बोद्धृताविमुखभूः

प्रचयश्चयदलयुतं वदनमादिः ।

लम्बो गच्छः श्रेढी-

गणितं गणितेन तुल्यं स्यात् ॥७६॥

क्षयगे वदने तु समो

मध्यमलम्बोऽवलम्बकाभ्यां चेत् ।

आदिचयोत्पत्तिः स्या-

न्न चाऽन्यथा विपमचतुरस्रे ॥७७॥

(१) क्षेत्रफलेन तुल्यं यदि कस्या अपि श्रेढ्याः फलमपेक्षितं तदा

$\frac{\text{भू-मु}}{\text{ल}} = \text{क्षयः} ।$

एतदलयुतं मुखमादिः । क्षेत्रलम्बश्च गच्छः कल्प्यः । अस्याः श्रेढ्याः फलं क्षेत्रफलेन तुल्यमित्यत्र प्रत्यक्षमतीतिः । विपमचतुरस्रे यदि द्वाभ्यामवलम्बाभ्यां समो मध्यमलम्बो न तदा आदिचयोत्पत्तिर्न विपमचतुरस्रे इति ।

उदाहरणम् ।

नियतविधावुक्तानां

द्विसमादोनां चतुर्भुजानां मे ।

तेषां कथय पृथक् पृ-

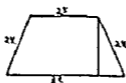
थगादिं प्रचयं च गच्छं च ॥६६॥

न्यासः ।

द्विसमम् । जाता आयत्तरगच्छाः । आ $\frac{७६}{२४}$ उ $\frac{७}{१२}$ ग २४ ।
गणितम् २४० पतत्क्षेत्रफलसमम् ।



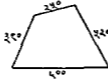
अथ त्रिसमक्षेत्रम् ।



जाता आयत्तरगच्छाः । आ $\frac{६०७}{२४}$ उ $\frac{७}{१२}$ ग २४ गणितम्

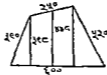
७६२ ।

अथ विषमक्षेत्रदर्शनम् ।



जाता आद्युत्तरगच्छाः । आ $\frac{242224}{1000}$ उ $\frac{824}{508}$ ग $\frac{7056}{17}$
गणितम् १७६४०० ।

ऋणवदने द्विसमे आद्युत्तरगच्छाः । आ $\frac{31}{12}$ उ $\frac{4}{6}$ ग २४ ।
गणितम् १६८ । त्रिसमे ऋणवदने आद्युत्तरगच्छाः । आ $\frac{71}{3}$ उ $\frac{5}{3}$
ग २४ गणितम् १६८ विषमे विशेषः । अत्र मध्यमलम्बः पार्श्व-
लम्बाभ्यां समो न स्यात् । यत आद्युत्तरगच्छजनितं गणितं
त्र्यस्रयोः फलयोगेनावश्यं समं स्यात् । प्राग्बुजाता आद्युत्तर-
गच्छाः । आ $\frac{1746794}{7056}$ उ $\frac{7224}{3520}$ ग $\frac{7056}{17}$ ।



गणितम् $\frac{123800}{17}$ । पार्श्वत्र्यस्रयोः फले १८१४४५६१३६

एक्यम् ७७२८० एतत् पूर्वफलस्याऽस्य $\frac{123800}{17}$ समता न
स्यात् । यत आद्युत्तरगच्छा नोत्पद्यन्ते ।



समलम्बविषमचतुरस्रे समलम्बत्रये उदाहरणम् ।

त्रिचतुःपञ्चविगुणितौ

बाहू यत्राऽऽननं तु पञ्चर्गाम् ।

तत्पङ्गुणा मही स्वं

तत्र वदाद्युत्तरपदानि ॥६७॥

समलम्बविषमचतुरस्रदर्शनम् । जाता आद्युत्तरगच्छाः



आ $\frac{८५}{१४}$ उ $\frac{३५}{१२}$ ग १२ गणितम् १५० । एतत्पार्श्वत्र्यस्रयोः

फलयोगसमम् । अधराधरोत्तरे त्र्यस्रे । अथ त्र्यस्रलम्बाहुपरितनं

चतुरस्रदर्शनम् ।



त्र्यस्रं लम्बसमं विशेषमधश्चतुरस्रं लम्बः ६० । फलम् १५० ।

एतच्छेद्रीफलसमम् ।

अपि च ।

क्षयमष्टौ वदनं स्वं

मही तथाष्टौ च मध्यमो लम्बः ।

पङ्क यत्र तत्र गणका-

ऽऽद्युत्तरगच्छान् फलं कथय ॥६८॥

न्यासः ।



जाता आद्युत्तरगच्छाः । आ $\frac{२०}{३}$ उ $\frac{८}{३}$ ग ६ । गणितम् ० ।

इति श्रेढीक्षेत्रविधिः ।

अथ जात्यक्षेत्रोत्पत्तिरुच्यते ।

सूत्रम् ।

भुजवर्गः श्रुतिकोव्यो-

वर्गविशेषेण जायते तुल्यः ।

अन्तरमिष्टं कल्प्यं

कोटिश्रवणौ ततो ज्ञेयौ ॥७८॥

उदाहरणम् ।

द्विगुणद्वादशबाहुनि

चतुरस्रे कोटिकर्णौ कौ ।

बहुधा वद यदि गणिते

त्वया कृतश्चेच्छ्रमो भूरि ॥६९॥

भुजः २४ अस्य वर्गः ५७६ पतत् कोटिकर्णचर्गान्तरम् ।

अत्र कोटिकर्णान्तरमिष्टं कल्पितम् २ । चर्गान्तरं तु राशयो-
रित्यादिना जातः कोटिकर्णयोगः २२८ । सङ्क्रमणेन जातौ कोटि-
कर्णौ १४३।१४५ । चतुष्केनेष्टेन जातौ कोटिकर्णौ ७०।७४ पट्टकेन
वा ४५।५१ अष्टकेन वा ३२।४० द्वादशकेन वा १८।३० षोडशमितेन
वा १०।२६ अष्टादशकेन वा ७।२५ । एवमिष्टवशात् कोटिकर्णयो-
रानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

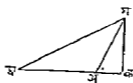
१द्विघ्नोवाहुरभीष्ट-

घ्न इष्टवर्गेण रूपहीनेन ।

भक्तो लब्धं कोटि-

स्तद्गुणमिष्टं भुजोनितं कर्णः ॥७६॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते अ क ग-जात्यत्रिभुजः, यस्य भुजः =
अ क = भु, कोटिः = क ग = को, कर्णः = अ ग = क । क अ-
रेखां स्वमार्गे वर्धयित्वा अ ग = अ घ विधेया, ग घ-रेखा योज्या ।

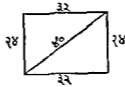


तेन रेखागणितप्रथमाध्यायस्य ५।३२ प्रतिशाभ्याम्-२ \angle घ =
 \angle ग अ क । अथ यतः ग अ क-कोणं समकोणादल्पं तेन घ-कोणं

पूर्वोदाहरणे न्यासः ।

भुजः २४ इष्टम् २ द्विगुणो बाहुः ४८ इष्टम् ६६ इष्टवर्गेण ४
रूपेहीनेन ३ भक्तो जाता कोटिः ३२ । अनयेष्टं २ गुणितं ६४
भुजोनं जात. कर्ण ४० ।

त्रयदर्शनम् ।



समकोणार्धादल्पं ततश्चाऽस्य स्पर्शरेखा रूपाऽल्पा $\frac{१}{३}$ मिता क-
ल्पिता । (अत्र इ = स्य \angle घ ग क = कोस्य \angle घ) । अतस्त्रिकोण-
मित्या ग अ क कोणस्य स्पर्शरेखाया उन्मितिद्वयम् । स्प \angle ग अ क

$$\sin \theta = \frac{\frac{२}{३}}{१ - \frac{१}{३}} = \frac{२६}{३२ - १}$$

तथा, स्प - ग अ क = $\frac{\text{को}}{\text{भु}}$ । तेन, $\frac{\text{को}}{\text{भु}} = \frac{२६}{३२ - १}$ । अतः को
= $\frac{२६ \text{ भु}}{३२ - १}$ । एतेन कोट्याऽऽनयनमुपपन्नम् ।

अथ स्प - घ ग क = इ = $\frac{\text{क घ}}{\text{क ग}} = \frac{\text{अ क} + \text{अ घ}}{\text{क ग}} = \frac{\text{अ क} + \text{अ ग}}{\text{क ग}}$
= $\frac{\text{भु} + \text{क}}{\text{को}}$ । तेन भु + क = इको । अतः क = इको - भु । एतेन

कर्णानयनमप्युपपन्नम् । 'इष्टो भुजोऽस्माद् द्विगुणेष्टनिष्ठाद्—'
इत्यादि श्रीभास्कराचार्योक्तपद्यस्याऽनुरूपमेवैतत् पद्यम् ।

सूत्रम् ।

१द्विघ्नः कर्णा रूपा-
धिकेष्टकृतिभाजितं फलं कर्णात् ।
शोध्यं कोटिरभीष्टा-
ऽऽहतं फलं जायते बाहुः ॥८०॥

उदाहरणम् ।

यस्मिन् क्षेत्रे कर्णाः षष्टिः
पञ्चाधिका तु दशगुणिता ।
तस्मिन् कौ कोटिभुजौ
कोविद यदि वेत्सि वद बहुधा ॥७०॥

न्यासः ।

कर्णः ६५० इष्टम् २ कर्णो द्विगुणः १३०० अयमिष्ट २ कृत्या ४
रूपाधिकया भक्तौ जातं फलम् २६० कर्णाद्विशोध्य शेषं जातौ
कोटिः ३६० । फल २६० मिष्ट २ गुणितं ५२० जातौ भुजः ५२० ।
अथवेष्टम् ३ । अतो जातौ कोटिभुजौ ५२०।३६० अथवेष्टम् ५ ।
जातौ कोटिभुजौ ६००।२५० इष्टवशादानन्त्यम् ।

(१) 'इष्टवर्गेण सैकेन द्विघ्नः कर्णोऽथवा हतः' इत्यादि भास्क-
रोक्तानुरूपमेवेदम् ।

सूत्रम् ।

१द्विग्नः कर्णाऽभीष्ट-

घ्न इष्टवर्गेण रूपयुक्तेन ।

भक्तो लब्धं कोटिः

सेष्टगुणा कर्णवर्जिता बाहुः ॥८१॥

न्यासः ।

पूर्वोदाहरणे कर्णः ६५० इष्टम् २ । द्विगुणकर्णो १३०० ऽभीष्ट
२ गुणः २६०० इष्टवर्गेण ४ रूपयुक्तेन ५ भक्तो जाता कोटिः ५२० ।
इयमिष्टगुणा १०४० कर्णात् ६५० जातो बाहुः ३६० ।

सोत्रदर्शनम् ।



अथवेष्टम् ३ जातौ कोटिभुजौ ३६०।५२० । केवलमिह दो.कोट्यो-
र्नाम भेदो न स्वरूपभेदोऽस्त्येव ।

सूत्रम् ।

१जात्यजनेर्यौ कारण-

मङ्गो तौ वीजसङ्गौ स्तः ।

(१) 'इष्टेन निघ्नाद् द्विगुणाच्च कर्णात्' इत्यादि भास्करो-
दितानुरूपम् ।

(२) 'इष्टयोराहतिर्द्विग्नौ कोटिर्वर्गान्तरं भुजः' इत्यादिभास्को-
रोकानुरूपम् ।

तत्कृत्योर्युतिवियुती

श्रुतिकोटी दोस्तयोर्वधो द्विगुणः ॥८२॥

उदाहरणम् ।

चतुरस्रं यैर्यै श्रुति-

कोटिभुजैर्यद्भवेदकरणीगैः ।

तद्भद बहुधा कोविद

वदान्यवृन्देऽसि मान्यश्चेत् ॥७१॥

न्यासः ।

बीजे १।२ अनयोः कृतियुतिवियुती कर्णकोटी १।३ बीजयोर्वधो
२ द्विगुणो ४ भुजः ।

अथ वा बीजे १।३ आभ्यां जाता भुजकोटिकर्णाः ६।२।१० वा
२।३ आभ्यां जाता भुजकोटिकर्णाः १।२।१।१।३ एवमिष्टवशादानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

बीजयुतिवियुतिघातः

कोटिस्तद्वर्गतश्च सङ्क्रमणात् ।

(१) बीजयोः पूर्वसूत्रप्रतिपादितेष्वोर्युतिवियुतिघातस्तयोर्वर्गा-
न्तरं कोटिर्भवति । ततः कोटिवर्गाद् वर्गान्तराद्बीजयोरन्तराच्च
कर्णभुजान्तराद्यौ सङ्क्रमणेन राशौ स्यातां तौ जात्यचतुरस्रे कर्ण-
भुजौ भवत इति ।

यौ राशो तौ स्यातां ५३५०६
श्रुतिवाहू जात्यचतुरस्रे ॥८३॥



वीजे १२ वीजयुतिवियुती ३१ घातः ३ जाता कोटि-
कोटिवर्गो ६ वीजान्तरेण १ भक्तो लब्धः कर्णभुजयोगः ६ 'योगो
द्विष्टोऽन्तरयुतवियुत' इत्यादिना जाती भुजकर्णो ४५ ।

अथ वा २४ आभ्यां यथोक्तवज्जाता भुजकोटिकर्णाः ६=१०
एवं बहुधा ।

सूत्रम् ।

१कोटिरभीप्सितभक्ता

हरलब्धयोः सङ्क्रमेण वीजे स्तः ।

दलितो वाहुरभीष्टो-

द्धृतो हराप्ती तु वीजे ते ॥८४॥

उदाहरणम् ।

कोटिर्यत्र द्वादश भुज-

कर्णौ तत्र कौ सखे कथय ।

(१) पूर्वसूत्रानुसारेण कोटिवीजयोर्वर्गान्तरसमा अतः कोटेर्हरो
लब्धिश्च क्रमेण वीजान्तरं वा वीजयुतिश्च भवति ततः सङ्क्रमेण
वीजयोर्ज्ञानं सुलभम् ।

एवं पूर्वसूत्रानुसारेण भुजो द्विभवीजघातसमोऽतो विलोमेन
भुजो दलित एकवीजाएयेन हरेण भक्तो लब्धिर्द्वितीयवीजं भव-
तीति सर्वं स्फुटम् ।

यत्र द्वादशषाट्टुः

श्रुतिकोटी तत्र वा के ते ॥७२॥

न्यासः ।



कोटिः १२ एकनेष्टेन जाते योजे $\frac{१३}{२}$ । $\frac{११}{२}$ आभ्यां जात्यम् ।

द्वितीयादादरणे न्यासः ।

षाट्टुः १२ एकनेष्टेन योजे १।६ आभ्यां जात्यं च ।



द्विकनेष्टेन योजे २।३ ष्यमिष्टयशादानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

‘चीजद्वयवधवर्गी-

ऽभीष्टद्वृत्तो हारलब्धयोर्मूले ।

* (१) अत्र $यो_१$, $यो_२$ योजाभ्यां कोटिः = $यो_१^२ - यो_२^२$ । कर्णः = $यो_१^२ + यो_२^२$ । ततः

स्यातामपरेर्वीजे

वोजकरण्यौ पदं यदि न ॥८५॥

वीजे ३४ अनयोर्वर्गः ६१६ यद्यः १४४ चतुष्केनेष्टेन जाते परे वीजे २६ जात्यम् ।



नवकेनेष्टेन वीजे ३४ द्विकेनेष्टेन करणी गते क २ क ७२ जात्यम् ।



त्रिकेनेष्टेन वीजे करण्यौ क ३ क ४८ एधमिष्टवशाद् बहुधा । सूत्रम् ।

असमानश्रुतिकोटयोः

समवाहोर्जात्ययोरभीप्सितयोः ।

भुजवर्गः = क^२ - को^२ = ४ वी_१ वी_२ ।

अतो यदि वी_१^२ वी_२^२ = वी_३^२ . वी_४^२ तदा पुनः वी_१, वी_२, वी_३ जाभ्यां स एव भुजो भवति । अत इष्टहरसमः वी_१^२, लब्धिसमश्च वी_३^२ । यदि हरलब्धयोर्मूले न तदा करणीगते वीजे भवतः । इत्युपपद्यते सर्वम् ।

१तत्कोट्योर्युतिवियुती

भूवदनेऽल्पा श्रुतिर्वाहू ॥ ८६ ॥

अधिकः कर्णाः कर्णौ

दोर्लम्बौ सन्धिपोटके कोटो ।

श्रुत्योर्बधो भुजासो

व्यासो गणितं महद् गणितम् ॥८७॥

उदाहरणम् ।

भूमुखवाहुश्रवणाव-

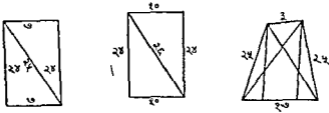
लम्बकादीनि वद सखे शीघ्रम् ।

वृत्तस्य द्विसमस्य हि

करणीरहितानि कानि स्युः ॥७३॥

(१) पूर्वरीत्या धीजाभ्यां ततोऽन्ये ये धीजे ताभ्यामपि जात्ये स पत्र भुजः । एवं समानवाहुनोर्जात्ययोरसमाने श्रुतीकोटी भवतः । एवं द्वाभ्यां जात्याभ्यां यदि समानलम्बचतुर्भुजक्षेत्रं विरच्यते यत्र द्वौ भुजा समाना, तत्र जात्यकोट्योर्युतिर्भूः, कोट्योर्धियुतिर्बधनम् । जात्ययोरल्पः फर्णस्तत्र भुजा । अधिकफर्णः फर्णा । जात्ययोः समानभुजो लम्बा । जात्ययोः कोटी च क्रमेण सन्धिपोट नन्त्रे । फर्णयोर्बधो जात्यभुजेन भक्तस्तरमानलम्बचतुर्भुजोपरिगतवृत्तस्य व्यासो भवति । द्वयोर्जात्ययोर्यग्महत् तस्य गणितं क्षेत्रफलं समानलम्बचतुर्भुजक्षेत्रस्य गणितं फलं भवतीत्यर्थः । एतदुपपत्तिः क्षेत्रदर्शनेनैव स्फुटा ।

अत्र बीजे ३४ अतः करणीबीजे क = क१ = जात्ये द्वे आभ्यां
द्विसमम् ।



कर्णौ २६।२६ लम्बी २४।२४ पीठे १०।१० सन्धी ७।७ व्यासः
 $\frac{३१०}{१२}$ । गणितम् २४० ।

सूत्रम् ।

श्रुतिवाहोः श्रुतिकोट्यो-
र्योगवियोगौ पृथक् पृथक् गुणितौ ।

(१) कस्यचिज्जात्यस्य श्रुतिवाहोर्योगवियोगौ भुजेन गुणितौ
फले भुजबीजे । श्रुतिकोट्योर्योगवियोगौ कोट्या गुणितौ फले कोटि-
बीजे । जात्यस्य भुजकोटी च प्रथमात्ये बीजे स्तः । प्रथमभुज-
भवे प्रथमबीज-भुजबीजोत्पन्ने ये जात्ये ताभ्यां पूर्वविधिना यच्च-
तुरस्त्रं तत् त्रिसमवाहुकं भवति । प्रथमबीजकोटिबीजमवाभ्यां
जात्याभ्यां यच्चतुरस्त्रं तत् त्रिसमं वा कर्णभूमिसमं भवति । वाहु-
जकोटिभवाभ्यां वाहुबीजकोटिबीजमवाभ्यां जात्याभ्यां यच्चतुरस्त्रं
तद्भूमिसमव्यासं भवति । शेषं स्फुटार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । प्रथमजात्ये भुजः = भु, कोटिः = को । कर्णः =
क । ततो भुजबीजे = $\sqrt{\text{भु} (क + \text{भु})}$ । $\sqrt{\text{भु} (क - \text{भु})}$ ।

भुजकोटिभ्यां करणी-

वीजे प्रथमाभिधे च भुजकोटी ॥ ८८ ॥

प्रथमभुजभवे ताभ्यां

चतुरस्रं त्रिसमवाहुकं भवति ।

प्रथमजकोटिभवाभ्यां

त्रिसमं वा कर्णाभूसमं वाऽपि ॥ ८९ ॥

वाहुजकोटिभवाभ्यां

भूमिसमव्यासकं च चतुरस्रम् ।

द्विसम-चतुरस्रविधिना

भुजकर्णादोनि साध्यानि ॥ ९० ॥

उदाहरणम् ।

चतुरस्रं वद गणक

त्रिसमं भृकर्णातुल्यकं वाऽपि ।

कोटिवीजे = $\sqrt{\text{का} (\text{क} + \text{का})}$ । $\sqrt{\text{को} (\text{क} - \text{को})}$ । भुजवीज-
जात्ये भुजः = २ भु. को । कोटिः = २ भु' । कर्णः = २ भु. क ।

कोटिवीजजात्ये भुजः = २ भु. को । कोटिः = २ को' । कर्णः =
२ को. क ।

प्रथमवीजजात्ये भुजः = २ भु. को । कोटिः = को' + भु' ।
कर्णः = को' + भु' ।

एभ्यो टाभ्यां टाभ्यां यद्यनुरन्तरप्रयमुत्पद्यते तत्र सर्वं आलापा
घटन्त—इति ।

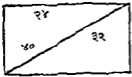
व्याससमभूमिकं वा

वद गणक त्वं धुरीणोऽसि ॥७४॥

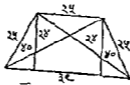
जात्यम् । अतो वाहुजे करणीबीजे । क ३६ । क ४ कोटिजे
करणीबीजे क २४।क ६ भुजकोट्यो प्रथमाख्ये बीजे धा३ जात्यानि ।



प्रथमवाहुबीजाभ्यासाभ्यां त्रिसमं चतुर्भुजं करणौ ४०।४० लम्बौ
२४।२४ सन्धौ ७।७ पीठे ३२।३२ व्यासः $\frac{१२५}{३}$ गणितम् ७६८।



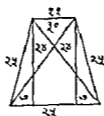
त्रैभ्रदर्शनम् ।



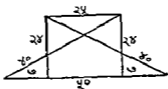
प्रथमकोटिजाभ्यां जात्याभ्यां जात त्रिसमम् । करणौ ३०।३०
लम्बौ २४।२४ सन्धौ ७।७ पीठे १८।१८ व्यासः $\frac{१२५}{३}$ गणितम् ४३२ ।

(१०८)

क्षेत्रदर्शनम् ।

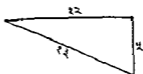


अथ वाहुजकोटिजाभ्यां २४२४ भूसप्तव्यासं चतुरस्रम् । लम्बी २४२४ सन्धो १८।१८ पीठे ३२।३२ कर्णौ ४०।४० व्यासः ५० ।



अथ कर्णसमभूमिकानयनं जात्यं प्रथमकोटिजम् । आभ्यां कर्तरीसमम् । भूमिकम् । कर्णौ १६६।१६६ लम्बी १२०।१२० सन्धो ५०।५० पीठे ११६।११६ व्यासः $\frac{२१६७}{१२}$ गणितम् ८० ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



अथ वा सूत्रम् ।

जात्यश्रवणस्य कृति-

द्विसमे च चतुर्भुजे भुजास्यानि ।

(१) पतत्सर्वं पूर्वानीतजात्यत्रयत उत्पद्यते । तद्यथा प्रथमभुज-

भुजकोट्योर्वर्गान्तर-

मवधा घातो द्विसङ्गुणो लम्बः ॥६१॥

अनणुर्भुजकोट्योर्यः

श्रवणविगुणितो द्विसंगुणः कर्णः ।

१घनलघुभक्तो व्यासो

ऽनणुघननिहतश्चतुर्गणश्चाणुः ॥६२॥

बीजभावाभ्यां जात्याभ्यां यत्रोभयनिष्ठो भुजः = २ भु. को = २४ ।

प्रथमे कोटिः = भु^२ - को^२ = ४^२ - ३^२ = ७ ।

द्वितीये कोटिः = २भु^२ = २ × १६ = ३२ ।

प्रथमे कर्णः = को^२ + भु^२ = ३^२ + ४^२ = २५ ।

द्वितीये कर्णः = २ भु. क = २ × ४ × ५ = ४० ।

‘असमानश्रुतिकोट्योः’ इत्यादिना समलम्बचतुर्भुजक्षेत्रे मुख-
म् = ३२ - ७ = २५ । भूमिः = ३२ + ७ = ३९ ।

अल्पा श्रुतिः = २५ इयं भुजद्वयमानम् । एवमत्र भुजौ मुखं
चेति त्रयं समानम् ।

समलम्बचतुर्भुजे लम्बमानम् = २ भु. को,

भुजमानम् = भु^२ + को^२

अवधावर्गमानम् = (भु^२ + को^२)^२ - (२ भु. को)^२

= (भु^२ - को^२)^२ ∴ अवधा = भु^२ - को^२ ।

समलम्बचतुर्भुजे कर्णयोर्मानम् = २ भु. क ।

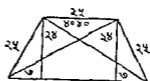
व्यासमानम् = $\frac{\text{कर्ण}^२ \times २ \text{ भु. क}}{२ \text{ भु. को}} = \frac{\text{कर्ण}^२}{\text{को}}$

(१) कर्णस्य घनो लघुना कोट्याभक्तो वृत्तव्यासः स्यादिति ।
अतो लघुभक्तः श्रुतिघनो व्यासः—इति पाठः साधुः ।

गणितं त्रिसमे मुखम-

वलम्बकयोर्मध्यम् मानम् ।

त्रिसमोत्पत्तौ जात्यम् । अतो जातं चतुर्भुजम्



व्यास $\frac{१२५}{३}$ गणितम् ७६८ ।

अत्र करणम् । व्यस्रे कर्णस्य ५ कृतिः २५ जातानि भुजास्यानि २५।२५।२५ भुजकोट्योर्वर्गौ ६।१६ अनयोरन्तरं जाते आघाधे ७।७ भुजकोट्योर्घातो १२ द्विगुणो जातो लम्बः २४ । भुजकोट्योरन-
णुरित्यादिनाऽनल्पः ४ अथं कर्ण ५ गुणो २० द्विगुणो जातः कर्णः
४०। जात्यकर्ण ५ घनो १२५ दोः कोट्योर्लंबु ३ भक्तो जातो व्यासः
 $\frac{१०५}{३}$ । अनणुः ४ अस्य घनः ६४ चतुर्गुणितोऽणुः १२ अनेन
गुणितो जातं गणितम् ७६८ । एवमन्यैर्जात्यैरन्यानि त्रिभुजा-
न्युत्पद्यन्ते ।

$$\text{फलम्} = \left(\frac{\text{भू} + \text{मु}}{२} \right) \text{लं} =$$

$$२ \text{ मु को } \left\{ \frac{२ \text{ भू}' + (\text{भू}' - \text{को}') + २ \text{ मु}' - (\text{मु}' - \text{को}')}{२} \right\}$$

$$= \frac{२ \text{ मु} \cdot \text{को} \times ४ \text{ मु}'}{२} = \text{भू}' \times ४ \text{ को}' । \text{ अनेन सर्वं सूत्रमु-}$$

पपद्यते ।

विपमोत्पत्तौ सूत्रम् ।

१जात्ये चतुर्भुजे द्वे

लघुकर्णघ्नावनल्पकोटिभुजौ ॥६३॥

भवदनेऽनल्पश्रुति-

सङ्गुणितावलपकोटिभुजौ ।

विपमचतुर्भुजजाताः

सर्वभुजा अल्पकर्णसङ्गुणिताः ॥६४॥

(१) 'अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटयः' इत्यादि भास्करप्रकारेण यद्विपमचतुरस्रं तत्र सर्वे भुजा अल्पजात्यकर्णगुणिता इह विपम-चतुर्भुजे भुजाः कल्पिताः । अतो भास्करविपमचतुर्भुजकर्णावलप-कर्णगुणाविह करौ जायेते—इति ।

भास्कराचार्यरीत्या जात्यत्रिभुजद्वयेन यदि विपमचतुर्भुजं क्रियते तदा तच्चतुर्भुजे भुजादिमानमधोलिखितमुत्पद्यते—

लघुजात्यस्य भुजः = ल भु । कोटिः = ल को । कर्णः = ल क ।

पर्वं बृहज्जात्यस्य भुजः = बृ भु । कोटिः = बृ को । कर्णः = बृ क ।



चा जा = कर्णयोगादाधारोपरि लभ्यः

$$= \frac{\text{ल को. बृ भु}^2 \cdot \text{ल भु}}{\text{ल क. बृ भु}} = \frac{\text{ल को. बृ भु. ल भु}}{\text{ल क}}$$

कोटिवधवाहुवधयोः

संयोगो जायते गुणश्चैकः ।

$$\begin{aligned} \text{श्राता लभ्यः} &= \frac{\text{लको. वृमु. लमु.}}{\text{लक}} = \frac{\text{लको वृको + लमु. वृमु}}{\text{लमु. वृमु}} \\ &= \frac{\text{लको (लको. वृको + लमु. वृमु)}}{\text{लक}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{कादा लभ्यः} &= \frac{\text{लको वृमु लमु.}}{\text{लक}} \cdot \frac{\text{लको. वृमु + लमु. वृको}}{\text{लको. वृमु}} \\ &= \frac{\text{लमु (लको वृमु + लमु वृको)}}{\text{लक}} \end{aligned}$$

$$\text{गाजा} = \frac{\text{लमु.}^2 \text{ वृमु}^2}{\text{लक. वृमु}} = \frac{\text{लमु}^2 \text{ वृमु}}{\text{लक}} \quad |$$

$$\begin{aligned} \text{गाता} &= \frac{\text{लमु}^2 \cdot \text{वृमु}}{\text{लक}} \cdot \frac{\text{लको वृको + लमु वृमु}}{\text{लमु वृमु}} \\ &= \frac{\text{लमु (लको वृको + लमु वृमु)}}{\text{लक}} \end{aligned}$$

$$\text{घाजा} = \frac{\text{लको.}^2 \text{ वृमु}^2}{\text{लक. वृमु}} = \frac{\text{लको}^2 \text{ वृमु}}{\text{लक}} \quad |$$

$$\begin{aligned} \text{घादा} &= \frac{\text{लको}^2 \text{ वृमु}}{\text{लक}} \cdot \frac{\text{लको. वृमु + लमु वृको}}{\text{लको. वृमु}} \\ &= \frac{\text{लको (लको. वृमु + लमु वृको)}}{\text{लक}} \end{aligned}$$

चतुर्भुजोपरिगतवृत्तस्य व्यास.

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{श्राघा. श्रागा}}{\text{श्राता}} = \frac{\text{कागा. काघा}}{\text{कादा}} \\ &= \frac{\text{वृक. लको (लमु. वृमु + लको. वृको)}}{\text{लको (लमु वृमु + लको. वृको)}} \\ &\quad \text{लक} \end{aligned}$$

भुजकोटिवधसमासः

परोऽल्पकर्णहिनौ हि तौ कर्णौ ॥ ६६ ॥

व्यासः स्यात् कर्णद्वय-

घातो दलितः फलं सूक्ष्मम् ।

उदाहरणम् ।

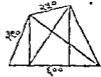
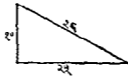
वद् विषमचतुर्बाह्यौ

भूवदनादीनि कानि मम शीघ्रम् ।

कर्णीरहितानि सखे

तत्रास्ति यदि गणितजो गर्वः ॥ ७५ ॥

न्यास ।



जात्ये । जातं विषमचतुर्भुजम् ।

$$\frac{\text{वृक. लरु}}{\text{लक}} = \frac{\text{वृक. लमु (लको वृमु + लमु. वृको)}}{\text{लमु (लको वृमु + लमु वृको)}}$$

अत्र—आता-इत्यादि मानेषु लघुजात्यकर्णौ हरस्तेनात्राचार्येण सर्वत्राभिन्नमानानयनार्थं भास्कराचार्यानीतभुजादयोऽल्पकर्णगुणा कृता इति सर्वमनवद्यम् । विषमचतुर्भुजोपरिगवृत्तस्य व्यासानयनादाचार्यमतेनेर्द्वचतुरस्रं वृत्तान्तर्गतमिति स्फुटं ज्योतिर्विदाम् ।

कार्णौ ५६०।६३० लम्बौ ३७=।४४= पीठे ३३६।५०४

व्यासः ६५० गणितम् १७६४०० ।

अत्र करणम् । जात्ये लघुकार्णः ५ अनेनानल्पकोटिभुजौ
२४।१० गुणितौ भूमुखे १२०।५० अनल्पधवणेनानेन २६ अल्पकोटि
षाह ३।४ गुणितौ ७=।१०४ जाता विषमे सर्वचतुर्भुजाः १२०।५०
७=।१०४ पते अल्पकार्ण ५ संगुणिता सर्वभुजाः ६००।२५=।३९०।५२० ।

अत्र जात्यद्वयकोटी ३।२४ अनयोर्वधः ७२ जात्यद्वयबाहोः ४।१०
यधः ४० अनयोर्वधे जाते गुणालयः ११२ । मियो भुजकोटी ३।१०
पुनश्च ४।२४ कर्षौ ३०।६६ अनयोर्वधे परो गुणः १२६ जातौ गुणौ
।१२।१२६ पतावल्पकार्ण ५ गुणितौ जातौ कार्णौ ५६०।६३० ।

लघ्वलघू गुणौ ११२।१२६ लघुभुजकोट्योरनयोः ४।३ ।

अनल्पाल्पगुणितौ जातौ लम्बौ ४४=।३७= ।

भुजकोट्योरल्पानल्पगुणितौ जाते पीठे ३३६।५०४ ।

इमे भूमेरपास्य सन्धी ६६।२६४ ।

जात्यकार्णौ ५।२६ अनयोर्वधः १३० अल्पकार्णेन ५ गुणितौ
व्यासः ६५० ।

चतुरस्रकार्णयोर्घातो दलितो गणितम् १७६४०० ।

पद्यमन्यैर्जात्यैरन्यानि विषमचतुरस्राण्युत्पद्यन्ते ।

सूत्रम् ।

इत्यस्त्रे लम्बजवर्गो

द्विष्टोऽभीष्टद्वयोद्धृतस्तु फले ॥६७॥

१सेष्टे वेष्टे दलिते

वाहू भूखण्डके भवतः ।

उदाहरणम् ।

द्विसमं त्रिभुजं करणी-

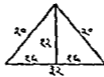
रहितैर्धरणी भुजावलम्बैर्मै ।

विद्वन् वद कैस्तद्वद्

विषमत्र्यस्रं च यदि वेत्सि ॥७६॥

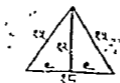
न्यासः ।

इष्टो लम्बः १२ इष्टाभ्यां ४४ आभ्यां जातं द्विसमम् ।

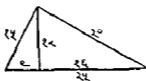


(१) विषमत्रिबाहौ शिरः कोणादाधारोपरि यो लम्बस्तद्विशेषेण जात्यद्वयमुत्पद्यते तत्रैकाबाधा भुजस्तत्संसक्तत्रिभुजस्य भुज एक कर्णः । एवं द्वितीयबाधा भुजस्तत्संसक्तत्रिभुजमुजः कर्णः । एक-भुजकर्णयोरन्तरमेकमिष्टं द्वितीयभुजकर्णयोरन्तरं द्वितीयमिष्टं प्रकल्प्य लम्बवर्गस्तु उभयोः क्षेत्रयोः भुजकर्णवर्गान्तरम् । ततः सङ्क्रमेण विषमत्रिभुजे याह तथा भूखण्डके आबाधे भवत इति । यत्रैष्टय मियस्तुल्यं कल्प्यते तत्र समद्विबाहुत्रिभुज-मिष्टयशादनेकधा भवति ।

अथवेष्टाभ्याम् ६।६ द्विसमम् । एवमिष्टवशादनेकधा ।



इष्टे ४।६ जातं विषमम् । अथवेष्टे ६।८ आभ्यां जातं विषमम् ।



एवमिष्टवशादनेकधा ।

सूत्रम् ।

विषमव्यस्तस्याल्पो

वाहुर्वाहु वृहद्भुजः कर्णौ ॥६८॥

लम्बो लम्बो भूमि-

वदनं वदनं तु विशेषम् ।

श्रुतिवधतः प्रतिभुजभुज-

हृतियुतिहीना भुवा हता लब्धिः ॥६९॥

प्रतिभुजभुजघातयुतिः

श्रुत्योर्घातेन जायते तुल्या ।

यदि विज्ञातं ज्ञेयं

विलोमविधिनाऽत्र वदनादि ॥१००॥

उदाहरणम् ।

द्वापञ्चाशत् षष्टि-

र्वाहू लम्बः पडष्टसंगुणितः ।

षट्पञ्चाशद् भूमि-

स्त्र्यस्त्रात् कथयाऽऽशु चतुरस्रम् ॥७७॥

वृत्तान्तर्गतचतुर्भुजे तु रेखागणितपष्ठाध्यायेन “वृत्तान्तःस्थचतुर्बा-
हुक्षेत्रे अघणयोर्दतिः । भुजप्रतिभुजाहृत्योः समासेन समा भवेत्”
इत्यनेन ‘प्रतिभुजभुजघातयुतिः श्रुत्योर्घातेन जायते तुल्या’ इत्युप-
पद्यते । अथ विपमत्रिभुजवशेन द्विसमचतुर्भुजं यदचितं तत्र
वदनमानं यदि य तदा

य भू + लमु^१ = वृमु^२ ।

वा $\frac{\text{वृमु}^२ - \text{लमु}^२}{\text{भू}} = \text{य} ।$

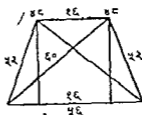
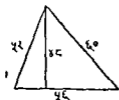
एवं कस्यापि वृत्तान्तर्गतचतुर्भुजे

भू. मु + सु. प्रमु = प्ररु. द्विक ।

इति समीकरणेन किमपि विज्ञातं यदि ज्ञेयं तदा विलोमविधिना
वदनादिमानं सिध्यतीति ।

न्यासः ।

अतो जातं द्विसमं चतुरस्रम् ।



अत्राऽज्ञाते वदने प्रतिभुजभुजघात इति भुजयोर्घातः २७०४ ।
अनेन श्रुत्योर्घातः ३६०० ऊनः ८६६ मुवा ५६ हतो वदनम् १६ । एवं
सर्वत्र विषमत्र्यस्राद् विषमचतुरस्रमुत्पद्यते ।

सूत्रम् ।

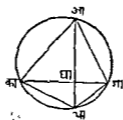
१लम्बहृदवधाघातो

वृत्तस्पर्शी भवेदधोलम्बः ।

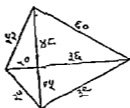
अवधे मिथो भुजघ्न्यौ

लम्बात्ते तद्भुजौ स्याताम् ॥१०१॥

(१) आ का गा त्रिभुजे आ घा आधारीपरि लम्बः स च वर्धितो



पूर्वविषमत्रयम् । अतो जातो वृत्तस्य पृथग्धो लम्ब १५।३६ ।



सूत्रम् ।

वृत्तस्पृग्ग्रमूले

यो वाहुः सैव शिञ्जिनी ज्ञेया ।

वृत्ते वा विन्दौ लम्ब । वा च्चा आचार्येणाधो लम्ब कथ्यते स च
रेखागणिततृतीयाध्यायेन $\frac{\text{का घा} \times \text{घा गा}}{\text{आघा}}$.

एतत्तुल्य ।

एष रेखागणित तृतीयाध्यायेनेन पालिगतकोणयो साम्यात्
घा का चा, आ घा गा त्रिभुजयो साजात्यात्

$$\text{का घा} = \frac{\text{आ गा} \times \text{का घा}}{\text{आघा}} \quad | \quad \text{एवम् गाचा} = \frac{\text{आका} \times \text{गाघा}}{\text{आघा}}$$

अत उपपद्यते सर्वम् ।

(१) अग्रे भुजाग्रे मूले भुजमूले । अग्रे मूले च यस्मिन् चतुर्भुजे
वृत्त स्पर्श करोति तद् वृत्तस्पृग्ग्रमूलं चतुर्भुज तस्मिन् चतुर्भुजे
यो वाहु सैव वृत्तस्य शिञ्जिनी पूर्णज्ञेया ज्ञेया । तत्र मिथ कर्ण
योगेन ये कर्णयो खण्डे ते कर्णखण्डान्तरे स्त । तत्खण्डयोरन्त
रयोगौ परस्पर वाहुकोटी स्त । एककर्णखण्डयोग एककर्ण

श्रुतिखण्डान्तरयोगौ

परस्परं बाहुकोटी स्तः ॥१०२॥

बाहुः । द्वितीयकर्णखण्डान्तरं कोटिरिति आयतचतुरस्रद्वयं भवति । एते आयतचतुरस्रे दिशि एकदिशि समकर्णं भवतः द्वयोरायतयोः कर्णस्तुल्य एव । तिर्यगूर्ध्वयुते एककर्णो यद्यूर्ध्वस्तदा द्वितीयोऽस्योपरि तिर्यग् लम्बरूप इति तिर्यगूर्ध्वयुते पूर्वसाधिते एकदिशि द्वे आयते भवत इत्यर्थः । भुजो भुजस्तत्प्रतिभुजः कोटिरेवं द्वे आयते समश्रुतिनी समकर्णं भवतः । एवं विदिशोर्ध्वे आयते एकं लघु द्वितीयमलघु । ते च प्रतिदिक्स्पर्धिनी द्विसमे आयते भवतः ।

एवं विषमचतुर्भुजे दिशि द्वे आयते विदिशि च द्वे आयते स्तः ।

एवं यानि चतुरस्राणि वृत्तस्यान्तरवर्त्तानि तेषां चतुरस्राणां कर्णो वृत्तव्याससमानो निश्चयेन भवेत् ।

अत्रोपपत्तिः । द्रष्टव्यं 'जात्ये चतुर्भुजे द्वे' इत्यादि सूत्रोपपत्ति-
क्षेत्रम् । तत्र कर्णखण्डचशेनायतयोः क्रमेण भुजकोटी

लमु. वृमु + लको. वृको । लको. वृमु + लमु. वृको ।

लको. वृमु + लमु. वृको । लको. वृको + लमु. वृमु ।

अनयोः कर्णः^२ = लमु^२ वृमु^२ + २ लमुवृमु लको + लको^२ वृको^२
+ लको^२ वृमु^२ - २ लमु वृमु लको + लमु^२ वृको^२
= लक^२ वृमु^२ + लक^२ वृको^२ = लक^२. वृक^२

= लको^२ वृमु^२ + २ लमु वृमु लको वृको + लमु^२ वृको^२

+ लको^२ वृको^२ - २ लमु वृमु लको वृको + लमु^२ वृमु^२

= लको^२ वृक^२ + लमु^२ वृक^२ = लक^२. वृक^२

एवं मुखभूमिभ्यामायते भुजकोटी क्रमेण

आयतचतुरस्रे सम-

कर्णो दिशि तिर्यगूर्ध्वयुते ।

प्रतिभुजभुजकोट्यायत-

चतुरस्रे द्वे समश्रुतिनी ॥१०३॥

तल्लघुविदिशोरलघु-

द्विसमचतुर्बाहुके कर्णो ।

प्रतिदिक्स्पर्द्धिद्विसमे

दिशि विपमचतुर्भुजे विदिशि ॥१०४॥

इत्येवं वृत्तस्या-

ऽभ्यन्तरवर्तीनि यानि तेषां च ।

चतुरस्राणां कर्णो

व्याससमानो भवेन्नियतम् ॥१०५॥

लक वृको । लक. वृमु ।

तत्र कर्णवर्गः = लक^२. वृको^२ + लक^२. वृमु^२ = लक^२. वृक^२ ।

मुजाभ्यामायते मुजकोटी क्रमेण

वृक लको । वृक. लमु ।

तत्र कर्णवर्गः = वृक^२ लको^२ + वृक^२ लमु^२ = लक^२ वृक^२

एवं चतुर्भायतेषु कर्ण एक एव लघुवृहत्कर्णयोरसतः

एव सर्वापतोपरिगतस्य वृत्तस्य व्यास—इति सर्वमुपरग्रहे ।

उदाहरणम् ।

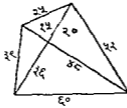
पूर्वागतविषमचतु-

र्वाहोर्वृत्तेन गर्भितात् कथय ।

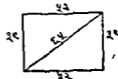
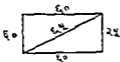
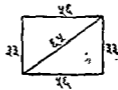
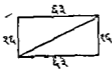
द्विसमानां विषमाणां

चतुरस्राणां च संस्थानम् ॥७८॥

विषमचतुरस्रस्य न्यासः ।



अत्रोर्ध्वे श्रुतिखण्डे १५।४८ अनयोर्योगवियोगौ ६५।३३ तिर्यक्-
श्रुतिखण्डे २०।३६ वियुतियुती १६।५६। एते अन्योन्यभुजकोटी
६३।१६ पुनः ५६।३३ जाते आद्यते एकदिशि दर्शनम् ।



एते तिर्यगूर्ध्वयुते जातौ भुजप्रतिभुजौ २१।६० वा ३६।५२
पतयोरल्पकर्णं विन्यस्य जातमिदम् ।

अत्र वृत्तस्पृशेखाभिः समूह्य चतुरस्राणि स्वेच्छया कल्प्यानि ।

इति क्षेत्रोत्पत्तिर्जात्यस्य ।

अथ ^१पैशाचिकम् ।

सूत्रम् ।

^३इष्टकृतिर्भुजकोटी

लम्बौ श्रवणौ भुजौ द्विसमवाहोः ।

(१) पिशाचानां काम्योजगान्धारादिदेशवासिनां यद्गणितं
तत् पैशाचिकम् ।

(२) यस्य द्विसमचतुर्भुजस्य फलं ज्ञातं तस्माद्यदि तद्भुजादि-
ज्ञानमपेक्षितं तदैतादृशं चतुर्भुजं द्विविधं भवति । तयोरेकानयनं यथा—
एकं जात्यमायतं कर्तव्यं तस्य कर्ण एव द्वयोर्द्विसमवाहोर्भुजौ
भवतः । बाहुकोटी च लम्बा भवतः । एकस्य चतुर्भुजस्य भुजो
लम्बो द्वितीयस्य च कोटिः । अथ किमपीष्टं कल्प्यम् । इष्टकृतिः
फलेनोद्दिष्टक्षेत्रफलेन गुणिता जात्यकृतायतस्य फलेनोना स्वस्व-
लम्बेन पृथक् पृथक् भक्ता श्राप्तौ द्वयोश्चतुर्भुजयोः क्रमशो वदने
मुखे स्याताम् । ते मुखे द्विगुणितपरक्षेत्रलम्बसहिते महौ भूमी
स्याताम् । एवं कृते ये चतुरस्रे तत्र सर्वभुजानां भुजलम्बानामिष्टं
क्षेत्रो हरो जायते । इष्टेन द्वयोश्चतुरस्रयोः सर्वभुजलम्बा भक्ताः
फलानि श्रमीष्टद्विसमबाहुचतुरस्रयोर्भुजादयः स्युरित्यर्थः ।

फलगुणिता जात्यफलो-

ना पृथक्-पृथक्स्थलम्वासी ॥१०६॥

क्रमशो वदने स्यातां

द्विगुणितपरलम्बसंयुते महौ ।

चतुरस्रसर्वदोष्णा-

मिष्ट संजायते छेदः ॥१०७॥

अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते कृतायतस्य भुजः = मु । कोटिः = को ।
 कार्यः = क । उद्दिष्टफलम् = फ । तदा सूत्रानुसारेण चतुर्भुजयो-
 र्भुजौ = $\frac{क}{६}$ एकस्य लम्बः = $\frac{मु}{६}$ द्वितीयस्य लम्बः = $\frac{को}{६}$ । मुख-

मानम् = $\frac{य}{६}$ भूमिमानम् = $\frac{र}{६}$ तदाऽऽलापानुसारेण

$$\frac{मु(य+र)}{२६} = फ (१) । \quad \frac{क^२}{६^२} - \left(\frac{र-य}{२}\right)^२ = \frac{मु^२}{६^२} - (२)$$

द्वितीयेन समीकरणेन $\frac{को}{६} = \frac{र-य}{२६} \dots\dots(३)$

$$\left. \begin{array}{l} \text{प्रथमेन } \frac{य+र}{२} = \frac{६^२ \cdot फ}{मु} \\ \frac{र-य}{२} = को \end{array} \right\}$$

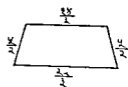
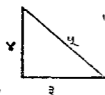
संक्रमणेन $य = \frac{६^२ \cdot फ - मु \cdot को}{मु}$

$$र = \frac{६^२ \cdot फ + मु \cdot को}{मु} = \frac{६^२ \cdot फ - मु \cdot को + २मुको}{मु}$$

उदाहरणम् ।

फलं दश सखे यत्र
द्विसमे च चतुर्भुजे ।
मुखलम्बमही वाहून्
बहुधा वद वेत्सि चेत् ॥७६॥

गणितम् १२ जात्यम् । द्विकेनेष्टेन जाते द्विसमचतुरस्रे ।



अत्र करणम् । जात्ये भुजकोटी ४३ कर्णोऽयम् ५ इष्टम् २
अस्य वर्गेण ४ फलं १० गुणितम् ४० जात्यफलेन १२ जनं २८
पृथग् लम्बाभ्यामाभ्यां ४३ भक्ते जाते मुखे ७ । $\frac{२८}{३}$ । एते लम्बा-

$$= \frac{३^२ फ - भु को}{भु} + २ को = मु + २ को ।$$

एवमन्यस्मिन् चतुर्भुजे लम्बमानेन $\frac{को}{२}$ अनेन कर्मणि कृते

$$य = \frac{३^२ फ - भु को}{को}$$

$$२ = \frac{३^२ फ - भु को}{को} + २ भु ।$$

एवं द्वे द्विसमबाहुचतुरस्रे जाते इत्युपपन्नं सर्वम् ।

भ्यामाभ्यां ४।३ द्विगुणाभ्यां ८।६ परस्परं युते जाते भूमाने
१३। $\frac{४२}{३}$ सर्वभुजानामिष्टं छेद इति द्विकेनेष्टेन हते मुखे $\frac{७}{२}$ । $\frac{१४}{३}$

भूमाने $\frac{१३}{२}$ । $\frac{२६}{३}$

एवमन्येन जात्येनाऽन्ये उत्पद्यन्ते ।

सूत्रम् ।

१फलकृतिरिष्टघनासा

लब्धं सेष्टं दलीकृतं वाहू ।

द्विगुणेष्टं वाहूनं

वदनं सा दोः समा भूमिः ॥१०८॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्पते तच्चतुर्भुजे भुजमानम् = य । तदा
प्रश्नानुसारेण भूमानम् = य । अत्र यदि मुखमानम् = २र - य ।
तदा

$$\text{चतुर्भुजे लम्बवर्गमानम्} = य^२ - \left(\frac{२य - २र}{२} \right)^२ = य^२ - (य - र)^२ \\ = य^२ - य^२ + २यर - र^२ = २यर - र^२ ।$$

$$\text{अतः क्षेत्रफलवर्गः} = फ^२ = (२यर - र^२) \left(\frac{य + २र - य}{२} \right)^२ \\ = (२यर - र^२) र^२ = र^२ (२य - र)$$

$$\therefore \frac{फ^२}{र^२} + र = २य, य = \frac{\frac{फ^२}{र^२} + र}{२}$$

अत्र र - मानमिष्टं प्रकल्प्य य - मानं सुलभम् ।

$$\text{फलम्} = लं \left(\frac{भू + सु}{२} \right) = लं \cdot र \therefore लं = \frac{फ}{र} ।$$

अत उपपन्नम् ।

वदनं वाहोरधिकं

यदि सा भूर्भुजसमं तदा वदनम् ।

त्रिसमे चतुर्भुजे फल-

मिष्टविभक्तं भवेच्छम्भः ॥१०६॥

उदाहरणम् ।

गणितं यत्र द्वादश

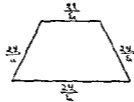
चतुरस्रे त्रिसमवाहुके विद्वन् ।

करणोरहितान्भूमुख-

भुजलम्बादींश्च कथयाशु ॥८०॥

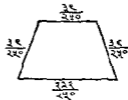
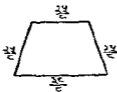
न्यासः ।

गणितम् १२ त्रिकेनेष्टेन जातं त्रिसमम् ।



चतुष्केण ।

षट्चकेन ।



एवमिष्टवशादनेकधा ।

कचचिद्भूसमकरणं स्यात् तदा मुखमूर्णं द्विकेनेष्टेन जातम् ।

अत्र करणम् । फलम् १२ अस्य कृतिः १४४ अत्रेष्टम् ३ अस्य
घनेन २७ हता लब्धम् $\frac{१६}{३}$ सेष्टं $\frac{२५}{३}$ दलितं $\frac{२५}{६}$ जातं
भुजमानम् ।



इष्टं ३ द्विगुणं ६ वाहनं $\frac{११}{६}$ पतद्वदनम् । वाहुसमा भूमिः
 $\frac{२५}{६}$ इष्टेन ३ हतं फलं जातो लम्बः ४ ।

चतुर्केनेष्टेन वाहू $\frac{२५}{६}$ । $\frac{२५}{६}$ मुखम् $\frac{३६}{६}$ पतद्वाहोरधि-
कमतो भूमिरियमेव । भुजसमं मुखम् $\frac{२५}{६}$ लम्बः ३ । एवमिष्ट-
वशादानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

१ फलकृतितुल्येष्टानां

हतिश्चतुर्णां च तद्युतिर्दलिता ।

तच्च चतुर्धेष्टेनं

चतुरस्रे वाहवो विपमे ॥११०॥

(१) अत्रोपपत्तिः । विपमे चतुर्भुजे वृत्तान्तर्वर्तिनि फलवर्गः =
फ^२ = (भुयुद - भु_१) (भुयुद - भु_२) (भुयुद - भु_३) (भुयुद - भु_४)
अत्र कल्पते भुयुद - भु_१ = ६, । भुयुद - भु_२ = ६,
भुयुद - भु_३ = ६, । भुयुद - भु_४ = ६, ।
तथा यथा फ^२ = ६, ६, ६, ६, ।

उदाहरणम् ।

गणितं नवतिर्यस्मिन्

विषमचतुर्बाहुनि प्रचक्ष्वाशु ।

बहुधा भुजप्रमाणां

गणितविदां गणक धुर्योऽसि ॥ ८१ ॥

न्यासः ।

गणितम् ६० इष्टानि १८१०।६।५ पपां घातः ८१०० फलवर्गसमः ।
अथेष्टानां युतिर्दलिता २१ चतुर्धा २१।२१।२१।२१ पृथक् कल्पितैरि-
ष्टैरूना ३।११।१२।१६ पपासत्पं मुखं बृहद्भूमिरितरौ भुजा ।

क्षेत्रदर्शनम् ।



अथवेष्टानि १५।१२।६।५ पप्यो जाता भुजाः $\frac{११}{२}$ । $\frac{१७}{२}$ ।

$\frac{३३}{२}$ । $\frac{३१}{२}$ ।

तदा $६_१ + ६_२ + ६_३ + ६_४ = ४$ भुजद - (भु_१ + भु_२ + भु_३ + भु_४)
= २ भुज - भुज = भुज

इयं दलिता जाता भुजद, सा चतुर्घोणं क्रमेण भुजा भवन्ति ।

अथवा २०।१५।६।३ एभिर्जांता भुजाः $\frac{७}{२}$ । $\frac{१७}{२}$ । $\frac{२६}{२}$ ।
 $\frac{४१}{२}$ । एवमिष्टवशादानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

भूमुखवर्गविशेषा

हतखण्डफलैक्यसंभक्तात् ।

स्वमुखकृतियुतान्मूलं

मध्यभुवो लम्बकः प्राग्वत् ॥१११॥

(१) अत्रोपपत्तिः । खण्डफलानामैक्यं चतुर्भुजफलम् = फ
 = लं $\left(\frac{\text{भू} + \text{यु}}{२} \right) \therefore \frac{२\text{फ}}{\text{भू} + \text{मु}} = \text{लं}$

अथ यस्य खण्डस्य फलम् = ख_१, तस्य भूमिः = य, कल्प्यते ।
 तदा क्षेत्रसाजात्यादस्य खण्डचतुर्भुजस्य लम्बमानम् = ल,
 $= \frac{\text{लं} (\text{य} - \text{मु})}{\text{भू} - \text{मु}} = \frac{२\text{फ} (\text{य} - \text{मु})}{\text{भू}^२ - \text{मु}^२}$

ततः ख_१ = $\frac{\text{फ} (\text{य}^२ - \text{मु}^२)}{\text{भू}^२ - \text{मु}^२}$

$\therefore \text{ख}_१ \text{भू}^२ - \text{ख}_१ \text{मु}^२ = \text{फ} \text{य}^२ - \text{मु}^२ \text{फ}$

$\therefore \text{य}^२ = \frac{\text{ख}_१ (\text{भू}^२ - \text{मु}^२) + \text{मु}^२ \text{फ}}{\text{फ}} = \frac{\text{ख}_१ (\text{भू}^२ - \text{मु}^२) + \text{मु}^२}{\text{फ}}$

इदं सूत्रस्यानुकरूपमेव ।

उदाहरणम् ।

मही विंशतिस्तदशांशो मुखं दो-
 युगं पञ्चनिघ्नास्त्रयः खण्डकेषु ।
 युगा युग्मरामास्त्रिरन्ध्राणि वक्रात्
 फलानि प्रचक्ष्वाशु खण्डत्तमादि ॥८२॥



न्यासः । लब्धे मध्यतले १११ 'समलम्बे मुखभुजयुतिदलद्वत
 लम्बे फलं -' इत्यस्य वैपरीत्येन लम्बाः २४६ ऊर्ध्वखण्डभुजौ
 $\frac{५}{२}$ । $\frac{५}{२}$ मध्यखण्डभुजौ १५ अधरखण्डभुजौ $\frac{१५}{२}$ । $\frac{१५}{२}$

सूत्रम् ।

वृत्तिगुणकौ फलगुणकौ

स्वल्पदृढतौ वृत्तिफलाभिधौ च तयोः ।

घातकृतिरिष्टगुणिता

कोटिः स्यात्, सा फलेष्टघातेन ॥११२॥

व्येकेनोन्ना दो-

रेकस्मिन्नायते चतुर्वाहौ ।

अन्यस्मिन् कोटिभुजौ

घातयुतिभ्यां च विज्ञेयो ॥११३॥

(१) अब्बालापानुसारेण—

(भु_१ + को_१) वृगु_१ = (भु_२ + को_२) वृगु_२

भु_१ को_१ फगु_१ = भु_२ को_२ फगु_२

यदि वृगु_१ < वृगु_२ तथा फगु_१ < फगु_२

तदा $\frac{वृगु_२}{वृगु_१} = वृ$, $\frac{फगु_२}{फगु_१} = फ$ ।

अतः $\frac{भु_१ + को_१}{वृ} = भु_२ + को_२$

$\frac{भु_१ को_१}{फ} = ४ भु_१ को_१$

$\left(\frac{भु_१ + को_१}{वृ}\right)^२ - \frac{४ भु_१ को_१}{फ} = (भु_२ + को_२)^२ - ४ भु_२ को_२$

वा $\frac{भु_१^२ + २ भु_१ को_१ + को_१^२}{वृ^२} - \frac{४ भु_१ को_१}{फ}$

$= \frac{भु_१^२ + २ भु_१ को_१ \left(१ - \frac{४ वृ^२}{फ}\right) + को_१^२}{वृ^२}$

$= (भु_२ + को_२)^२ = र^२$

उदाहरणम् ।

श्रायतचतुरस्रे द्वे,
प्रथमस्य फलं द्वितीयतो द्विगुणम् ।

$$\therefore \text{मु}_1 + 2 \text{मु}_2 \text{ को}_1 \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right) + \text{को}_2 = \text{पृ}^1 \text{र}^1$$

$$\text{समशोधनेन } \text{मु}_1 + 2 \text{मु}_2 \text{ को}_1 \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right)$$

$$= \text{पृ}^1 \text{र}^1 - \text{को}_1$$

धर्मपूर्तिकरणेन

$$\text{मु}_1 + 2 \text{मु}_2 \text{ को}_1 \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right) + \text{को}_1 \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right)$$

$$= \text{पृ}^1 \text{र}^1 + \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right) \text{को}_1 - \text{को}_1$$

$$= \text{पृ}^1 \text{र}^1 + \text{को}_1 \left(\frac{4\text{पृ}^1}{\text{क}} - \frac{4\text{पृ}^1}{\text{क}} \right)$$

$$\text{प्रथमपक्षस्य मूलम्} = \text{मु}_1 + \text{को}_1 \left(1 - \frac{2\text{पृ}^1}{\text{क}} \right)$$

द्वितीयपक्षस्य धर्मप्रकृत्या मूलार्धमिष्टम् = २ को, पृ^१ र^१
'रष्टमत्तो द्विधाशेष' इत्यादिना :—

$$\text{कनिष्ठम्} = \frac{\text{को}_1}{\text{पृ}^1 \text{र}^1} \left\{ \frac{\text{पृ}^1}{\text{क}} - \frac{1}{\text{क}} - \text{र}^1 \text{पृ}^1 \right\}$$

$$= \frac{\text{को}_1}{\text{र}^1} \left(\frac{\text{पृ}^1}{\text{क}} - \frac{1}{\text{क}} - \text{र}^1 \text{पृ}^1 \right)$$

$$\text{ज्येष्ठम्} = \frac{\text{को}_1}{\text{र}^1} \left(\frac{\text{पृ}^1}{\text{क}} - \frac{1}{\text{क}} + \text{र}^1 \text{पृ}^1 \right)$$

तुल्ये वृत्ती कथं स्याद्,

द्विगुणवृत्तिर्वा फले तुल्ये ॥ ८३ ॥

एतेन

ज्येष्ठं प्रथमपक्षमूलेन समं कृत्वा

$$\text{भु}_1 + \text{को}_1 \left(1 - \frac{2\text{वृ}^2}{\text{फ}} \right) = \frac{\text{को}_1}{\text{इ}} \left(\frac{\text{वृ}^2}{\text{फ}^2} - \frac{1}{\text{फ}} + \text{इ}^2 \text{वृ}^2 \right)$$

$$\therefore \text{भु}_1 = \frac{\text{को}_1}{\text{इ}} \left(\frac{\text{वृ}^2}{\text{फ}^2} + \text{इ}^2 \text{वृ}^2 - \frac{1}{\text{फ}} - \text{इ} + \frac{2\text{इ}\text{वृ}^2}{\text{फ}} \right)$$

यदि $\text{को}_1 = \text{इ फ}^2 \text{वृ}^2$

$$\begin{aligned} \text{तदा भु}_1 &= \text{वृ}^2 + 2\text{इ}\text{वृ}^2 \text{फ} + \text{इ}^2 \text{वृ}^4 \text{फ}^2 - \text{फ}\text{वृ}^2 - \text{इ}\text{फ}^2 \text{वृ}^2 \\ &= (\text{वृ}^2 + \text{इ}\text{वृ}^2 \text{फ})^2 - \text{फ}(\text{वृ}^2 + \text{इ}\text{वृ}^2 \text{फ}) \\ &= (\text{वृ}^2 + \text{इ}\text{वृ}^2 \text{फ})(\text{वृ}^2 + \text{इ}\text{वृ}^2 \text{फ} - \text{फ}) \\ &= \text{वृ}^2 (1 + \text{इ}\text{फ}) \left\{ \text{वृ}^2 (1 + \text{इ}\text{फ}) - \text{फ} \right\} \end{aligned}$$

अत्र यदि $\frac{\text{को}_1}{\text{फ}^2 \text{इ}} = \text{वृ}^2$

$$\text{तदा भु}_1 = \frac{\text{को}_1}{\text{इ}\text{फ}^2} (1 + \text{इ}\text{फ}) \left\{ \frac{\text{को}_1}{\text{इ}\text{फ}^2} (1 + \text{इ}\text{फ}) - \text{फ} \right\}$$

एतेन

घातकृतिरिष्टगुणिता कोटिः सा फलकृतीष्टघातेन ।

विद्वताऽऽद्यः स च गुणितः फलेष्टघातेन सैकेन ॥

गुणकारयः स च हीनः फलेन गुणयो भवेत्तयोर्घातः ।

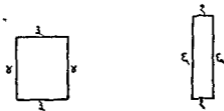
भुज आयत एकस्मिन्नन्यस्मिन् तौ च मूलोक्त्या ॥

इति मदीयं सूत्रं साधूपपन्नं भवति । आचार्योक्त्या च यदा $\text{फ} = 2$, $\text{वृ} = 2$ । तदा प्रकारो व्यभिचरति । एवमन्यत्रापि च यद्वृत्र व्यभिचरति ।

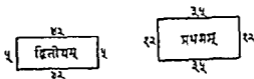
(१३५)

फलगुणकौ २।१ घृतिगुणकौ १।१ पकेनेष्टेन जाते आयाते ।

घृती १४।१४ फले १२।६

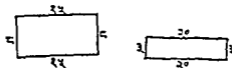


त्रिकेणेष्टेन



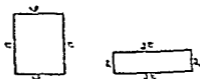
घृती १४।१४ फले ४२०।२१०

द्विकेनेष्टेन घृती ४६।४६ फले १००।६०

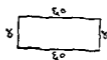
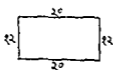


ष्यमिष्टयशादनेकधा ।

द्वितीयोदाहरणे फलगुणकौ १।१ घृतिगुणकौ १।२ द्विकेनेष्टेन जाते आयाते । घृती ३०।६० फले ५६।५६



त्रिकोणेषु वृत्ती ६४।१२८ फले २४०।२४०



पवमिष्टवशादनेकधा ।

अत्र वृत्तिरज्जुपरिधिशब्दाः सर्वे भुजयोगपर्यायवाचकाः ।

अत्र करणम् । फलगुणकौ २।१ स्वल्पहृतावित्यल्पेनानेना-

ऽनल्पं हृतं जातं फलाख्यम् $\frac{२}{१}$ । वृत्तिगुणकौ १।१ तथैव कृते

वृत्त्याऽऽख्यम् १ । इति फलवृत्ती २।१ अनयोर्घातः २ अस्य कृतिः

४ कल्पितमिष्टम् १ अनेन गुणिता जाता कोटिः ४। फलगुणकः २

इष्टेन १ हतो २ व्येकः १ अनेन कोटिरूना हता च ३ अयं भुज इति

प्रथमकोटिभुजौ ४।३ वृत्तिः १४ फलम् १२ । द्वितीयत्त्रफलार्थ-

मालापितं द्वितीयफलम् ६ अयं भुजकोटिघातः । वृत्तिदलं

भुजकोटियोगः ७ 'योगकृतेश्चतुराहतघातोनायाः पदं विवरम्' इति

भुजकोटघोरन्तरम् ५ सङ्क्रमणैर्न जाते भुजकोटौ १।६

सूत्रम् ।

वर्गितवृत्तिगुणकाभ्या-

मन्योन्यं गणितगुणकसङ्गुणितौ ।

(१) वृत्तिगुणिते अन्योन्यवृत्तिगुणिते । प्रथमजात्यस्य भुजकोटिकर्णा द्वितीयवृत्तिगुणकगुणा द्वितीयजात्यस्य च भुजकोटिकर्णाः प्रथमवृत्तिगुणकगुणा पवमभीष्टजात्ये भवत इति ।

अल्पीयोहृतमधिकं

पङ्भिर्द्वाभ्यां पृथग्गुणयेत् ॥११४॥

लघुरूपोनं बीजे

तयोर्विशेषो, लघुद्विसङ्गुणितम् ।

बीजे प्राग्बज्जात्ये

वृत्तिगुणिते द्विग्नवाहुभूत्र्यस्त्रे ॥११५॥

द्वयो समद्विवाहुत्रिभुजयोरैकस्य सर्वभुजयुति 'वृ_१' गुणिता द्वितीयस्य भुजयुत्या 'वृ_२' गुणितया तुल्या । तथैकस्य फलं 'फ_१' गुणं द्वितीयस्य फलेन 'फ_२' गुणितेन तुल्यमितिप्रश्ने समद्विवाहुत्रिभुजे सर्वभुजयुतिदलं भुजभूमिदलयोगेन तुल्यं भवति तत्र युत्योर्यां निष्पत्तिं सैत्र भुजयोगद्वलयोर्भवतीति स्फुटम् । आधाराद्यं कस्यापि जात्यत्रिभुजस्य भुज समद्विवाहोर्भुजश्च कर्णो भवति । जात्यत्रिभुजफलं द्विगुणं समद्विवाहुफलं भवति । अतः समद्विवाहो फलयोर्निष्पत्तिस्तदर्धजात्यत्रिभुजफलयोर्निष्पत्तिसमा भवतीति स्फुटम् ।

अथ प्रथमम्, 'जात्यत्र्ययोरैकस्य भुजकर्णयुतिर्द्वितीयस्य भुजकर्णयोगेन समा, एकस्य फलं च द्वितीयस्य फलेन क-गुणेन समम्' इति प्रश्ने ।

प्रथमजात्यत्र्ययोरस्य बीजे इ_१, इ_२ द्वितीयस्य च इ_१, इ_२ इति बीजे कटिपते तदा प्रथमजात्यत्रिभुजे

भुज = मु_१ - २ इ_१ इ_२ । कोटि = को_१ = इ_१ - इ_२ ।

कर्ण = इ_१ + इ_२ = क_१ ।

एवं द्वितीयजात्यत्रिभुजे

उदाहरणम् ।

द्विसमव्यस्रयो रज्जू समौ च गणिते समे ।

तयोर्वद भुजादीनि गणितज्ञोऽसि चेत् सखे ॥८४॥

भुजः = भु_१ = २ इ_१ इ_२ । कोटिः = इ_१ - इ_२ = को_१ ।

कर्णः = क_१ = इ_१ + इ_२ ।

ततः प्रश्नानुसारेण

$$\left. \begin{aligned} क_१ + भु_१ &= (इ_१ + इ_२)^२ = ख^१ \\ = क_२ + भु_२ &= (इ_१ + इ_२)^२ = ख^१ \end{aligned} \right\} \text{ यदि } इ_१ + इ_२ = इ_१ + इ_२ = ख$$

अथ प्रथमस्य चतुर्गुणफलम् = ४ इ_१ इ_२ (इ_१ - इ_२)

$$= \{ ख^१ - (इ_१ - इ_२)^२ \} \{ इ_१ - इ_२ \}$$

$$= \{ ख^१ - अं_१ \} अं_१ (इ_१ + इ_२)$$

यदि इ_१ - इ_२ = अं_१

एवं द्वितीयस्य चतुर्गुणफलम् = { ख^१ - अं_१ } अं_१ (इ_१ + इ_२)

यदि अं_१ = इ_१ - इ_२

इदं 'क' गुणं द्वितीयस्य फलेन तुल्यम् । तथा कृते जातं समीकरणम् ।

$$\begin{aligned} &अं_१ (ख^१ - अं_१) (इ_१ + इ_२) \\ = क. अं_१ (ख^१ - अं_१) (इ_१ + इ_२) । इ_१ + इ_२ &= इ_१ + इ_२ \\ = ख इति पूर्वसिद्धम् । \end{aligned}$$

अतः अं_१ (ख^१ - अं_१) = अं_१ ख^१ - अं_१^२

= क. अं_१ (ख^१ - अं_१^१) = क. अं_१ ख^१ - क. अं_१^२

$$\begin{aligned} \therefore ख^१ &= \frac{अं_१ - क. अं_१^२}{अं_१ - क. अं_१} = अं_१ + क. अं_१. अं_१ + क. अं_१^२ \\ &+ \frac{(क. अं_१^२ - क. अं_१^२)}{अं_१ - क. अं_१} \end{aligned}$$

रज्जुगुणकौ १।१ गणितगुणौ १।१ रज्जुगुणकाभ्यामाभ्यां
वर्गिताभ्या १।१ मन्योन्यगणितगुणकौ गुणितौ, अल्योयोद्धत-

अत्र ख^२ मानमभिन्नं यदि $\frac{अं_१ क (क-१)}{अं_१ - क. अं_२}$ इदं वा

$\frac{अं_१ क (क+१) (क-१)}{अं_१ - क. अं_२}$ इदमभिन्नं स्यात् ।

अतो यदि हरः = अं_१ - क. अं_२ = क - १.....(१)

वा हरः = अं_१ - क. अं_२ = क + १.....(२)

तदा शेषाभावात् ख^२ मानमभिन्नं स्यात् ।

परं 'क' मानस्य परमालपता रूपतुल्या तदा

क - १ = ० अतः (१) इदं त्याज्यम् ।

ततः अं_१ - क. अं_२ = क + १ ∴ अं_१ = क. अं_२ + क + १

वा अं_१ = क (अं_२ + १) + १ । एतदुत्थापनेन

ख^२ = अं_२ + क अं_१ अं_२ + क^२. अं_२ + अं_१ क^२ - अं_१ क

= क^२ (अं_२ + १)^२ + २ क (अं_२ + १) + १

+ क^२. अं_१ + क^२. अं_२ + क. अं_२ + क^२. अं_२ + अं_१ क^२

- अं_१ क

= क^२ अं_२ + २ क^२ अं_२ + क^२ + २क अं_२ + २क + १

+ क^२ अं_१ + क^२ अं^२ + क.अं_२ + क^२अं_२ + अं_१ क^२

- अं_१ क

= ३ क^२ अं_२ + ३ क^२. अं_२ + ३ क. अं_२ + २ क

+ अं_१ क (क - १) + १

= क^२ (३ अं_२ + ३ अं_२ + अं_१ + १)

+ क (३ अं^२ + २ - अं_१) + १

अधिकमित्यनयोरैकमल्प १ मनेनाऽन्यद् १ हृतं $\frac{१}{१}$ पृथक् १।
पङ्क्तिर्द्वाभ्यां च गुणितौ ६।२ अनयोर्लघुः २ रूपोनः १ इति जाते

अत्र यदि आद्यन्तपदयोश्चतुर्गुणघातेन समा मध्यपदकृतिः
स्यात्तदा ख मानमकरणीगतं स्यात् ।

अतः ४ क^३ (३ अ_३ + ३ अ_२ + अ_१ + १)

$$= क^३ (३ अ_३ + २ - अ_३)^३$$

वा ४ (३ अ_३ + ३ अ_२ + अ_१ + १)

$$= १२ अ_३ + १२ अ_२ + ४ अ_१ + ४$$

$$= अ_३ + ६ अ_३ + ४ + १२ अ_२ - ६ अ_३ - ४ अ_३$$

वा, अ_३ - ६ अ_३ - ८ अ_३ - ३ अ_३ = ०

अतः अ_३ (अ_३ - ६ अ_३ - ८ अ_३ - ३) = ०

वा अ_३ - ६ अ_३ - ८ अ_३ - ३ = ०

$$= अ_३ - ६ अ_३ + ३ अ_३ - ६ अ_३ + अ_३ - ३$$

$$= अ_३ (अ_३ - ६) + ३ अ_३ (अ_३ - ३) + (अ_३ - ३)$$

$$= अ_३ (अ_३ - ३) (अ_३ + ३) + ३ अ_३ (अ_३ - ३)$$

$$+ (अ_३ - ३)$$

$$= [अ_३ - ३] [अ_३ (अ_३ + ३) + ३ अ_३ + १]$$

$$= (अ_३ - ३) (अ_३ + ३ अ_३ + ३ अ_३ + १)$$

$$= (अ_३ - ३) (अ_३ + १)^३ = ०$$

$$\therefore अ_{३} = ३ वा अ_{३} = -१}}$$

-१ पतदुत्थापनेन ख मानम् -१ इदमसंभवं

यतो ययोरन्तरम् = -१ । योगः = १ तत्रैकराशिमानम् = ० ।

अतः अ_{३} पतस्थाने ३ पतदुत्थापनेन}

प्रथमबीजे ६।१ पुनरनयोरन्तरम् ५। लघुद्विगुणम् २। द्वितीय-
बीजे ५।२

$$\begin{aligned} ख^२ &= क^२(३ अं३ + इअं३, अं३ + १) + क(२ + ३ अं२ - अं३) + १ \\ &= ६४ क^२ - १६ क + १ \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} ख &= ८ क - १ \\ अं३ &= ३ \end{aligned} \right\} \text{अभ्यां संक्रमेण}$$

$$इ३ = ४ क + १। इ३ = ४ क - २, = २ (क - १)$$

$$अं३ = क (अं३ + १) + १ = ४ क + १$$

$$\text{अतः} \left. \begin{aligned} ख &= ८ क - १ \\ अं३ &= ४ क + १ \end{aligned} \right\} \text{अभ्यां संक्रमेण}$$

$$इ३ = ६ क। इ३ = २ क - १।$$

$$\text{एवं प्रथमबीजे ६ क। २ क - १।}$$

$$\text{द्वितीयबीजे ४ क + १ = ६ क - (२ क - १)।}$$

$$४ क - २ = २ (२ क - १)।$$

प्रथमबीजाभ्यां यज्जात्यश्र्यस्त्रं तत्र भुजकर्णयुतिः = यु,

फलम् = फा, तदा 'वृ गु, ' - गुणिततद्भुजादि समे जात्यत्रिभुजे
भुजकर्णयुतिः = वृ गु, यु, = यो,

$$\text{तत्क्षेत्रफलम्} = वृ गु, फा, = फ,$$

एवं द्वितीयबीजाभ्यां यज्जात्यश्र्यस्त्रं तत्रापि भुजकर्णयुतिः = यु,
फलम् = फा, । तदा 'वृ गु, ' - गुणिततद्भुजादि समे

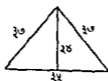
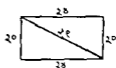
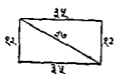
$$\text{जात्यत्रिभुजे भुजकर्णयुतिः} = वृ गु, यु = यो,$$

$$\text{तत्क्षेत्रफलम्} = वृ गु, फा, = वृ गु, क. फा, = फ,$$

तदा वृ गु, यो, = वृ गु, वृ गु, यु,

प्रथम वीजाभ्यामाभ्यां ६।१ जातं जात्यम् ।

द्वितीयवीजाभ्यामाभ्यां ५।२ जातं जात्यम् । आभ्यां जाते
द्विप्रबाहुभूमिके त्र्यस्रे वृत्ती ६८।६८ फले च ४२०।४२० ।



वृ गु, यो, = वृ गु, वृ गु, गु,

∴ वृ गु, यो, = वृ गु, यो,

तथा, फ गु, फ, = फ गु, वृ गु, फा,

फ गु, फ, = फ गु, वृ गु, क. फा,

अत्र यदि फ गु, फ, = फ गु, फ,

अर्थात् फ गु, वृ गु, फा, = फ गु, वृ गु, क. फा,

तदा $k = \frac{\text{फ गु, वृ गु,}}{\text{फ गु, वृ गु,}}$

पूर्वसमीकरणे क मानं रूपाधिकं चेत् कल्प्यते तदा

फ गु, वृ गु, < फ गु, वृ गु, इति भवति ।

अतः 'अल्पीयोद्दत्तमधिकम्' इत्याद्युपपन्नं भवति ।

वीजचतुष्टयं समेनाद्धेनापवर्त्तितं तदा तदपि वीजचतुष्टयं
भवतीति सुटमेव ।

अपि च ।

समरञ्जुकद्विसमयो-
रनयोराद्याद् द्विसङ्कुणं चाऽन्यत् ।
आद्यो रञ्जुद्विगुणो,
ऽन्यस्माद् गणिते तथा वीजे ॥ ८५ ॥

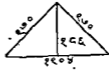
अपि च ।

आद्याद् गणिताद् द्विगुणं,
गणितं रञ्जुस्त्रिसङ्गुणो दृष्टः ।
लम्बभुजादीन् वद यदि
विद्वन् गणितं विजानासि ॥ ८६ ॥

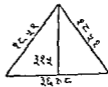
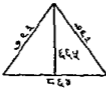
प्रथमोदाहरणे रञ्जुगुणौ ११ फलगुणकौ १२ अतो जाते
वीजे ४१, ३२, एभिर्जाते अस्त्रे रञ्जू ५०।५० गणिते १२०।६०



द्वितीयोदाहरणे न्यासः । रञ्जुगुणकौ १२ फलगुणकौ
११ अतो जातानि धोज्ञानि २४।७, १७।१४ एभिर्जाते अस्त्रे
रञ्जू १६२।३३८४ गणिते १७७०।७२।१७७०।७२



(१) तृतीये न्यासः । रज्जुगुणकौ १।३ फलगुणकौ १।२ जातानि
 षोडानि २७।८, १६।१६ एभिर्जाति ज्यस्ते । रज्जु २४५०।७३५० गणिते
 २८७२८०।५७४५६० ।



सूत्रम् ।

फलवर्गान्तरपदयुत-

वियुतेष्टकृती महीमुखे स्याताम् ।

सूक्ष्मं लम्बस्थूलं,

वाहू द्विसमे चतुर्भुजे भवतः ॥११६॥

(१) अथ पूर्वोक्तसूत्रेण षोडचतुष्टयम् = १२।३।६।६

एतत् त्रिभिरपवर्तितं जातमन्यद्वीजचतुष्टयम् = ४।१।३।२।

द्वितीयोदाहरणे ष्टुगु = १।४ }
 फगु = १।१ }

फले १।४ अत्रालपीयो हतमधिकम् इत्यादि

सूत्रेण षोडानि = २४।७। १।७।२४।।

एवं तृतीयोदाहरणे षोडानि = २७।८।। १९।१६।।

उदाहरणम् ।

त्रिसमे सपदं स्थूलं

त्वष्टकृतिः सा पदाधिका भूमिः ।

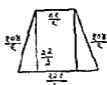
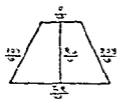
द्विसमे वाऽपि त्रिसमे

कथय सखे वेत्सि वदनादीन् ॥८७॥

न्यास ।

सूक्ष्मफलम् ६६ स्थूलफलम् १०४ सप्तकेष्टेन जातं द्विसमम् ।
अष्टकेनेष्टेन जातं स्वयमेव त्रिसमम् ।

नवकेन द्विसमम् ।



द्विसमवतुर्भुजे यदि भुजा = स्थूफ । लम्बः = सूफ ।

$$\sqrt{\text{स्थूफ}^2 - \text{सूफ}^2} = \text{पदम्} = \text{प} = \frac{\text{भू} - \text{मु}}{२}$$

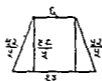
$$\text{भूमिखण्डयोगद्वयम्} = \text{इ}^२ = \frac{\text{भू} + \text{मु}}{२}$$

$$\therefore \text{इ}^२ + \text{प} = \text{भू} \quad \text{इ}^२ - \text{प} = \text{मु} \quad \text{।}$$

अथ यदि इ^२ = भु + प = स्थूफ + प

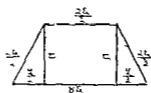
तदा मुपम् = इ^२ - प = स्थूफ + प - प = स्थूफ,

दशकेन जातं द्विसमम् ।



एवमिष्टवशाद् द्विसमान्युत्पद्यन्ते ।

अथ त्रिसमानयने न्यासः । सूक्ष्मम् ६६ स्थूलम् १०४ अतो
जातं त्रिसमं चतुर्भुजम् ।



अथ द्विसमस्य करणम् । फलयोः ६६।१०४ वर्गान्तरपदम् ४० ।
इष्टम् ७ । अस्व वर्गः ४६ पदेन ४० युतं ८६ ऊनं ६ पते भूमुखे
८६।६ सूक्ष्मफलं लम्बः ६६ स्थूलफलं भुजा १०४।१०४ सर्वे भुजा
इष्टमक्ताः $\frac{१}{७}$ । $\frac{८६}{७}$ । $\frac{१०४}{७}$ । $\frac{१०४}{७}$ ।

अथ त्रिसमस्य करणम् । प्राग्वद् वर्गान्तरपदं ४० स्थूलफल-
युतं जातोऽम्भष्टवर्गः १४४ अस्य पदमिष्टम् १२ अस्य वर्गः १४४
पूर्वाग्गीतेमान्तरपदेन ४० युतो जाता भूः १८४ भुजवदनानि १०४
१०४।१८४ सूक्ष्मफलमिष्टं हनं लम्बः ८ । सर्वे भुजा इष्टमक्ताः
 $\frac{८}{३}$ । $\frac{२६}{३}$ । $\frac{२६}{३}$ । $\frac{४६}{३}$ ।

सूत्रम् ।

दोष्या कोट्या श्रवसा

यद्योगेनाऽन्तरेण वा गणितम् ।

सममुद्दिष्टं गणितो-

द्धृतेन तेनाहताश्च ते वाच्याः ॥११७॥

उदाहरणम् ।

दोष्या कोट्या श्रवसा

द्वन्द्वैक्येनान्तरेण रज्ज्वा च ।

गणितं समं प्रदिष्टं

येषां तान्यार्य कथयाशु ॥८८॥

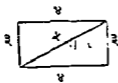
अत्राभीष्टं जात्यम् । गणितम् १२ भुजेन सममालापितम् । अतः
फलेन १२ भुजो ५ भक्तः $\frac{१}{३}$ । अनेन गुणिता जाना भुजकोटि-
कर्त्ताः ।

(१) अत्रांपपत्तिः । कल्प्यतेऽभीष्टे जात्यायते भुजः=भु ।
कोटिः=को, कर्त्ताः=क । एते इष्टान्तरदायि कस्यापि जात्यस्य
भुजादयः इ. भु, इ. को, इ. क, अत्र क्षेत्रफलम्=इ. भु. को
= उद्दिष्टम्=इ. भु, वा इ. को, वा इ. क,.....

$$\text{तदा इ} = \frac{\text{भु}}{\text{भु. को}} = \frac{\text{भु}}{\text{क}}, \frac{\text{को}}{\text{क}}, \frac{\text{क}}{\text{क}} \text{।.....}$$

शयुपपन्नम् ।

तथा क्षेत्र दर्शनम् ।



कोट्या समे फले जाता भुजकोटिकर्णाः $१ \mid \frac{३}{४} \mid \frac{५}{४}$ ।

कर्णेन समे फले जाता भुजकोटिकर्णाः $\frac{५}{३} \mid \frac{५}{४} \mid \frac{२५}{१२}$ ।

भुजकोटियोगेन समे जाता भुजकोटिकर्णाः $\frac{७}{३} \mid \frac{७}{४} \mid \frac{३५}{१२}$ ।

भुजकोट्यन्तरेण समे जाताः $\frac{१}{३} \mid \frac{१}{४} \mid \frac{५}{१२}$ ।

भुजकर्णयोगेन समे जाताः $३ \mid \frac{६}{४} \mid \frac{१५}{४}$ ।

कोटिकर्णयोगेन समे जाताः $\frac{८}{३} \mid २ \mid \frac{१०}{३}$ ।

कोटिकर्णान्तरसमे जाताः $\frac{१}{३} \mid \frac{१}{२} \mid \frac{५}{६}$ ।

रज्जुयोगेन समे जाताः $\frac{१४}{३} \mid \frac{७}{२} \mid \frac{३५}{६}$ ।

एवं भुजकोटिकर्णयोगरज्जुयोगादि ।

अपि च ।

एको वृत्तिं प्रकुरुते वृत्तकोष्ठदण्ड-

मन्योनिवर्तनदलं कृपते तु घञ्जम् ।

पूर्णं तयोः समदिनैर्निजकर्मतुल्य-

दोष्णाऽऽयते वद सखे त्रिभुजे च बाहून् ॥८६॥

समचतुरस्रम् । वृत्तिः ४ फलम् १ । अत्र त्रैराशिकम् ।



यदि कर्णनिवर्तनाद्येन एको दिवसस्तदा निवर्तनस्य किमिति
न्यासः २०० । १ । १ लब्ध कर्षकफलद्विसाः $\frac{१}{२००}$ अनेन पूर्ववृत्ति-
फले भक्ते जातो गुणकः १०० । अनेन गुणकेन पूर्वकल्पितत्वे
गुणितं जातं समचतुर्भुजम् ।



अधायतगणितं कल्पितम् । अस्मात् तथेवायतम् ।



कल्पितं द्यम् । अस्मात् तथेव द्यम् ।



एवं यत्र यत्र माग्यमुद्दिष्टं तत्र तत्र निजबुद्ध्या ज्ञेयम् ।

सूयम् ।

द्विगुणोष्टमिष्टकृत्या

त्रिहीनयाप्तं च तत्कृतिस्त्रिगुणा ।

सैका मूलं द्विगुणं

भूः सैकोनाऽधिका वाहुः ॥११८॥

उदाहरणम् ।

रूपोत्तरास्त्रिवाहनि

जात्यत्र्यस्त्रे भुजाः सस्त्रे यत्र ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते भूः = भू, तदा प्रश्नोक्त्या द्वौ वाहुः क्रमेण भू - १ । भू + १, 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणः' इत्यादिना लब्धावाप्ता = $\frac{\text{भू} - ४}{२}$ । लम्बवर्गः = $(\text{भू} - १)^२ -$

$$\left(\frac{\text{भू} - ४}{२}\right)^२ = \frac{४\text{भू}^२ - ८\text{भू} + ४ - \text{भू}^२ + ८\text{भू} - १६}{४} = \frac{३\text{भू}^२ - १२}{४}$$

अयं वर्गः । वा $३\text{भू}^२ - १२$ अयं वर्गः ।

ततो वर्गप्रकृत्या

क	|	व्ये	|	क्षे
२	|	०	|	-१२

रूपक्षेपे कनिष्ठम् = $\frac{२३}{३३ - ३} = ३$ ।

ज्येष्ठम् = $\sqrt{३३^२ + १}$ ततो भावनया - १२ क्षेपे

कनिष्ठं भूमानम् = $२\sqrt{३३^२ + १}$ । अत उपपन्नम् ।

तद् बहुधा वद यदि ते

भूगणिते विद्यते गर्वः ॥६०॥

एकेनेष्टेन जात्यं त्र्यस्रम् ।

द्विकेनेष्टेन ।



चतुष्केण ।

अर्धेन ।



अथ सूत्रम् ।

'प्रथमं जात्यत्र्यस्रं

त्रिलम्बकं भूचतुष्कमस्माच्च ।

(१) अत्रोपपत्तिः । पूर्वसूत्रोपपत्तौ

३ भू^२ - १२ = ४ ल^२ ∴ ३ भू^२ - ३ = ल^२ ।

अतः कनिष्ठम् = भूः, ज्येष्ठम् = ल,

फलप्यते - ३ क्षेपे, कनिष्ठम् = भू, । ज्येष्ठम् = ल,

रूपक्षेपे कनिष्ठम् = २ । ज्येष्ठम् = २

जात्यान्युत्पद्यन्ते

ऽनन्तान्येकोत्तरभुजानि ॥११६॥

त्रिगुणा भूमिः स्वादिम-

लम्बयुता लम्बकः सलम्बमही ।

द्विगुणा भूमिः पुरत-

स्त्रिभुजं जात्यं भवेदेवम् ।

सर्वेषां त्रिभुजाना-

मेकोनयुता मही बाहुः ॥१२०॥

प्रथमजात्यम् ।



$$\begin{aligned} \text{समासभाष्यनया भू}_1 &= 2 (\text{भू}_1 + \text{ल}_1), \text{ ल}_1 = \frac{1}{2} \text{भू}_1 + 2\text{ल}_1 \\ &= 2 \text{भू}_1 + \frac{4 \text{ल}_1 - 2 \text{भू}_1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{रूपक्षेपे कनिष्ठम्} = 2 \quad \text{ज्येष्ठम्} = 2$$

$$- 2 \text{क्षेपे प्रथमं कनिष्ठम्} = 4 \quad \text{ज्येष्ठम्} = 3$$

$$\text{द्वितीयं कनिष्ठम्} = 2 (4 + 2) \quad \text{ज्येष्ठम्} = 12$$

$$\begin{aligned} \text{तृतीयं कनिष्ठम्} &= 2 (14 + 12) \quad \text{ज्येष्ठम्} = \frac{1}{2} \times 14 + 24 \\ &= 2 \times 14 + 24 - 21 \\ &= 2 \times 14 + 3 = 31 \\ &= \text{लम्बः} \end{aligned}$$

एवमन्यत्रापि ।

हृदयं द्विगुणं व्यास-

स्तत्समकर्णानि यानि जात्यानि ।

इष्टोद्भवानि तेभ्यो

द्विसमादि चतुर्भुजं साध्यम् ॥१२३॥

उदाहरणम् ।

द्विसमत्रिसमसमानां

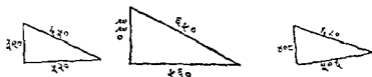
हृदयं शरनयनपात्रकप्रमितम् ।

दृष्टं चतुर्भुजानां

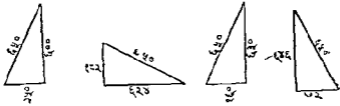
येषां तान्याशु वद गणक ॥६१॥

न्यासः ।

१ अत्र हृदयम् ३२५ एतद्विगुणं व्यासः ६५० अयं जात्यानां
कर्णः । इष्टानि $\frac{२}{१}$ । $\frac{७}{४}$ । $\frac{२३}{२१}$ । $\frac{५}{१}$ । $\frac{७}{१}$ । $\frac{८}{१}$ । $\frac{१८}{१}$
एवं जातानि समकर्णानि जात्यानि ।



(१) अत्र 'इष्टवर्गो सैकेन द्विभः कर्णोऽथवा हृतः' इत्यादिना
कर्णतो भुजकोट्यानयनं कार्यम् ।



सूत्रम् ।

तुल्यश्रुतिजात्यद्वय-

कोटिभुजानां बृहद्भुजः कर्णः ।

अल्पो वाहू च मिथो

भुजगुणकोट्योश्च युतिवियुतौ ॥१२४॥

कर्णाप्ते भूवदने

द्विसमे च चतुर्भुजे भवतः ।

भुजतः श्रुतिरल्पा चे-

च्छ्रुतिभुजयोर्व्यत्ययस्तु तदा ॥१२५॥

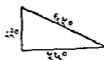
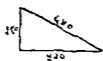
(१) अत्रोपपत्तिः । प्रथमस्य भुजः = भु_१, कोटिः = को_१, कर्णः = क_१ । द्वितीयस्य भुजः = भु_२, कोटिः = को_२, स एव कर्णः = क । तदा यदि भु_१ < भु_२,

तर्हि द्विसमचतुर्भुजे भुजौ = भु_१, कर्णौ = भु_२, अत्राचार्येण

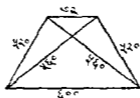
समलम्बमानम् = $\frac{\text{भु}_१ \cdot \text{भु}_२}{\text{क}}$ इति कल्पितम् ।

$$\text{तदा } \frac{\text{भु}_१ - \text{भु}_२}{२} = \sqrt{\text{भु}_१^२ - \frac{\text{भु}_१^२ - \text{भु}_२^२}{\text{क}^२}}$$

अत्र जात्ये—



आभ्यां जानं द्विसमम् । क्षेत्रदर्शनम् ।



अथवा 'द्विग्नः कर्णोऽभीष्ट—' इत्यादिना ।

$$= \frac{\text{मु.}}{\text{क}} \sqrt{\text{क}^2 - \text{मु.}^2} = \frac{\text{मु. को.}}{\text{क}}$$

$$\text{एव' } \frac{\text{भू} + \text{मु}}{2} = \sqrt{\text{मु.}^2 - \frac{\text{मु.}^2 \text{ मु.}^2}{\text{क}^2}}$$

$$= \frac{\text{मु.}}{\text{क}} \sqrt{\text{क}^2 - \text{मु.}^2} = \frac{\text{मु. को.}}{\text{क}}$$

$$\text{संक्रमणेन भू} = \frac{\text{मु. को.} + \text{मु. को.}}{\text{क}}$$

$$\text{मु} = \frac{\text{मु. को.} - \text{मु. को.}}{\text{क}}$$

अत्र उपपन्नम् ।

सूत्रम् ।

तुल्यश्रुत्योर्जात्ये

वृहद्भुजो वै मही लघुर्वाहुः ।

अन्योन्यकोटि भुजवध-

योगः श्रुतिभाजितः कर्णौ ॥१२६॥

चतुरस्रे श्रुतिदोर्भ्यः

प्राग्बद् वदनं तु विज्ञेयम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । पूर्वसाधितभूमिकर्णयोरत्र परिवर्तनं कृतम् । तदा द्विसमचतुर्भुजे भुजा = मु_१ । भूमिः = मु_२ ।

$$\text{कर्णौ} = \frac{\text{मु}_१ \text{ को}_१ + \text{मु}_२ \text{ को}_२}{\text{क}}$$

‘वृत्तान्तःस्थचतुर्याहुलेत्रे श्रवणयोर्हतिः’ इत्यादिना अत्र
 $\text{क} \times \text{क} = \text{क}^२ = \frac{२ \text{ को}_१ + २ \text{ मु}_१ \text{ मु}_२ \text{ को}_१ + \text{को}_२ + \text{मु}_२ \text{ को}_२}{\text{क}^२}$

$$= \text{मु}_१ + \text{मु}_२ \text{ भू}$$

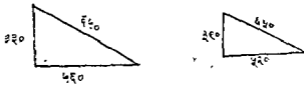
$$\therefore \text{मु} = \frac{\text{मु}_१ \text{ को}_१ + २ \text{ मु}_१ \text{ मु}_२ \text{ को}_१ + \text{को}_२ + \text{मु}_२ \text{ को}_२ - \text{मु}_१ \text{ क}^२}{\text{क}^२ \text{ मु}_२}$$

$$= \frac{\text{मु}_१ \text{ को}_१ + २ \text{ मु}_१ \text{ मु}_२ \text{ को}_१ + \text{को}_२ - \text{मु}_१ \text{ मु}_२}{\text{क}^२ \text{ मु}_२}$$

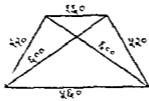
$$= \frac{\text{मु}_१ \text{ को}_१ + २ \text{ मु}_१ \text{ को}_१ \text{ को}_२ - \text{मु}_१ \text{ मु}_२}{\text{क}^२} \text{ इत्यनेन}$$

मुखमानं सुलभमिति ।

जात्ये—



आभ्यां जातं द्विसमम् । क्षेत्रदर्शनम् ।



अत्र, 'प्रतिभुजभुजघानयुने धृत्योघातेन जायते तुल्यः' इति कर्णवधः ३६००००, भुजवधेन २७०४०० अनेनोनः ८६६०० अयं भूमुखघातो जातः । अस्मिन् भुजा ५६० हने जातं मुखम् १६० । पयमन्यैरन्यान्युत्पद्यन्ते ।

द्विसमीपत्तौ सूत्रम् ।

१आत्यस्य दोर्भुजभुवः

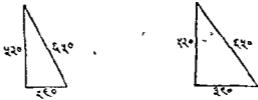
स्युरथो कोट्याहतो भुजो द्विगुणः ॥१२७॥

कर्णविभक्तः कर्णो

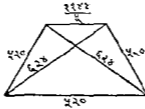
प्राग्वद् वदनं तु विज्ञेयम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । यदि एकजात्ये भुजः = भु, । कोटिः = को, द्वितीयजात्येऽपि भुजः = भु, । कोटिः = को, तदा विनमचतुर्भुजे

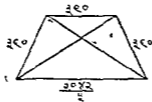
जात्यद्वयम् ।



अतो जातं त्रिसमम् ।



यदा भूमेरधिकं मुखं तदा भूमुखयोर्व्यत्यासः कार्य इति जातं त्रिसमम् ।



भुजौ = भु_१ । भूमिः = भु_२ । तदा पूर्वोक्तसूत्रेण 'अन्योन्यकोटि-
भुजयधयोगः' इत्यादिना करणं = $\frac{० \text{ को. भु}_1}{क}$ । इत्युपपन्नं
भवति ।

अथ विषमोत्पत्तौ सूत्रम् ।

१समकर्णात्र्यस्त्राणां

प्रथमो बाहुर्महीभुजावपरौ ॥१२८॥

आद्यस्य कोटिदोर्भ्यां

परयोर्गुणितौ पृथक् च भुजकोटौ ।

संयुक्तौ वा कचिद-

प्यन्तरितौ कर्णाभाजितौ कर्णौ ॥१२९॥

प्राग्बद्ध विषमे त्रिभुजे

विज्ञेयं वदनमत्राऽपि ।

(१) अत्रोत्पत्तिः । प्रथमजात्ये भुजः = भु, । कोटिः = को, ।

द्वितीयजात्ये भुजः = भु, । कोटिः = को, ।

तृतीयजात्ये भुजः = भु, । कोटिः = को, ।

विषमचतुर्भुजे यदि भूमिः = भु, , भुजा क्रमेण भु, , भु,

तदा, 'अन्योन्यकोटिभुजबधयोग. श्रुतिभाजितः' इत्यादिना

प्रथमद्वितीयक्षेत्रेण प्रथमः कर्णः = $\frac{\text{भु, को,} + \text{भु, को,}}{\text{क}}$

प्रथमतृतीयक्षेत्रेण द्वितीयः कर्णः = $\frac{\text{भु, को,} + \text{भु, को,}}{\text{क}}$

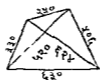
भुजयोः संकोचेन कुत्रचित् तयोरन्तरेणापि संभवे कर्णौ सार्थ्याः ।
ततः—'प्रतिभुजभुजघातयुतिः श्रुत्योर्घातेन जायते तुल्या' इत्यनेन
विलोमविधिना मुखं विश्लेष्यमिति ।

समकर्णानि जात्यानि ।

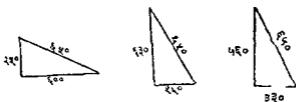


अत्र प्रथमजात्यस्य भुजो भूमिः ६३० परजात्ययोर्भुजौ ३३०।५०६ एतौ चतुरस्रस्य बाहू । प्रथमस्य कोटिभुजाभ्यामाभ्यां १६०।६३० द्वितीयस्य भुजकोटी ३३०।५६० क्रमेण गुणिते ५२०००।३५२००० अन्वयोर्योगः ४०६०० अयं जात्यकर्णेनाऽनेन ६५० भक्तो जातः कर्णः ६२४ । एवं तृतीयभुजकोटी ५०६।४०० प्रथमकोटिभुजाभ्यां १६०।६३० गुणयित्वा योगोऽयं जातः ३३००० जात्यकर्णेन भक्तो जातः कर्णः ५२० । 'प्रतिभुजभुजघातयुतिः श्रुत्योघातेन जायते तुल्या' इत्यादि विलोमविधिना जातं मुलम् २५० ।

क्षेत्रदर्शनम् ।

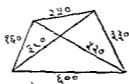


अथवा जात्यक्षेत्राणि ।

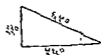


आद्यस्य भुजो भूमिः ६०० । परयोर्भुजौ १६० । ३३० एतौ
चतुरस्रस्य वाहू । आद्यस्य कोटिभुजाभ्यामाभ्यां २५०।६०० द्विती-
यस्य भुजकोटी १६०।६३० सङ्गुण्य ४००००।३७०००० अन्तरं ३३००००
जात्यकरणं ६५० भक्तं जातः कर्णः ३६० । 'प्रतिभुजभुजघातयुतिः
श्रुत्योर्घातेन जायते तुल्या' इति करणवैलोम्येन जातं मुखम् २५० ।

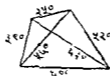
क्षेत्रदर्शनम् ।



अथवा जात्यानि त्रोणि ।



अत्रापि प्राग्बन्धनुर्भुजमिदं कर्णव्यत्ययेन जातं क्षेत्रम् ।



अथ व्यघोत्पत्तौ सूत्रम् ।

'समकर्णाव्यस्रद्वय-

वाहू वाहू मिथश्च भुजकोट्याः ।

वधयोर्योगवियोगो

कर्णविभक्तौ द्विधा मह्यौ ॥१३०॥

उदाहरणम् ।

सदृशाभ्यामसमाभ्यां

जात्याभ्यां मे द्रुतं सखे कथय ।

त्रिभुजं द्विसमं विषमं

गणितार्णवपारगोऽसि यदि ॥६२॥

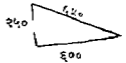
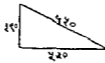
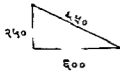
द्विसमार्थं जात्ये । आभ्यां जात द्विसमम् ।



लघुर्बाहु' इत्यादिना त्रिभुजस्य ऊो बाहु भु_१, भु_२ इति कल्पितौ ।
ततो'ऽन्योन्यकोटिभुजप्रश्वराण' इत्यादिना भुजयो, संकोचेन
अचिदन्तरतोऽपीति । $रुणं = \frac{\text{भु}_१ \text{ को. } + \text{भु}_२ \text{ को.}}{४} = \text{भूमि} ।$

इत्युपपद्यते । अत्र यदि द्वे तुरये जात्ये शृणोते नदा समद्विग्राह
त्रिभुजं भविष्यतीति स्फुटम् ।

विषमार्थं जात्ये । आभ्यां जातं विषमम् ।



सूत्रम् ।

श्रुतिहतिपार्श्वभुजाहति-

वधतो लम्बद्वयाहतिविभक्तान् ।

मूलं द्विसमत्रिसमा-

ऽसमेषु दलितं भवेद् हृदयम् ॥१३१॥

(१) अत्रोपपत्तिः । मुखवदने हित्वा शेषभुजौ पार्श्वभुजौ क्षेत्रौ । एककर्णैकपार्श्वभुजौ भुजौ चतुर्भुजस्य भूमिर्भूमिस्तत्र त्रिभुजे यो लम्बः स चतुर्भुजस्यैको लम्बः । एवमन्यकर्णापरपार्श्वभुजौ भुजौ भूमिर्भूमिस्तत्र त्रिभुजे यो लम्बः सोऽन्यलम्बः ।

अथ यदि चतुर्भुजं वृत्तान्तगतं तदा पूर्वोक्ते त्रिभुजे अपि तस्यैव वृत्तस्यान्तर्गते अतः पूर्वोक्तप्रकारेण वृत्तस्य व्यासः = $\frac{क_१ भु_१}{ल_१}$

$$\text{एवं व्यासः} = \frac{क_१ भु_१}{ल_१}$$

$$\text{द्वयोर्घातः} = \text{व्यास}^२ = \frac{क_१ क_१ \times भु_१ भु_१}{ल_१ ल_१}$$

हृदयं नाम चतुर्भुजापरिगवृत्तस्य व्यासार्धम् । अत उपपन्नम् ।

उदाहरणम् ।

तुल्याक्ष्मा खगुणर्तुभिश्च वदनं

खात्तात्तिभिश्चादिमो ।

वाहुर्व्योमसुरैः परोऽङ्गखशरैः

.....

.....जिनरसैः

श्रोत्रं तथैवादिमं

व्योमाक्ष्यक्षिमितं.....

विद्वन्, द्रुतं हृद् वद ॥६३॥

अत्रैव श्रवणाधरोर्ध्वशकले

लम्बः फलं च श्रवः

(१) अत्र श्लोके द्रुतिः । नेपालप्राप्तपुस्तकेऽयं पाठः सोऽपि न समीचीनः । तुल्याक्ष्माखगुणर्तुभिश्च वदनं खात्तात्तिभिश्चादिमो वाहुर्व्योमसुरैः परोऽङ्गखशरैः पलंवावगौ वह्निभिर्घाणान्धिमितः शराशततौ जिनरसैः श्रोत्रं तथैवादिमं व्योमाक्ष्यक्षिमितंविद्वन् द्रुतं हृद् वद ॥

न्यासमाचार्यवीधकोऽयं श्लोको निवेशितुं शक्यते ।

तुल्याक्ष्मा खगुणर्तुभिश्च वदनं खात्तात्तिभिश्चादिमो

वाहुर्व्योमसुरैः परोऽङ्गखशरैः सिन्धुप्रवाणेन्दुभिः ।

लम्बोऽन्यो जिनखात्तिभिः शरहतौ श्रोत्रं जिनैः सतुभि—

व्योमाक्ष्यक्षिमितं परं यदुदितं विद्वन् द्रुतं हृद् वद ॥

संयोगादधरोर्ध्वलम्बकमिती

हृच्चाऽन्यदृच्छ्वकान् ।

इत्यादीन्यपि वक्ष्यमाणगणकैः

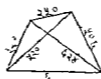
सूत्रैश्च यद् गणयते

तद् बुद्ध्याऽऽशु तवाऽस्तिभूमिगणित-

क्षोदक्षमश्चेच्छ्रमः ॥ १३२ ॥

न्यासः ।

कर्णौ ६२४।२२० लम्बा $\frac{१५०४}{५}$ । $\frac{२०२४}{५}$ लब्धं हृदयम् ३२४



सूत्रम् ।

अवधावधेन हीनो

लम्बकवर्गोऽवलम्बकविभक्तः ।

(१) अत्रोपपत्तिः । क्षेत्रदर्शनम् । अ क त—त्रिभुजोपरिगत-
वृत्तपरिधिस्थ-व-विन्दुपर्यन्तं ग घ-लम्बं संवर्धय, क-विन्दोश्च-केन्द्र-
गामिनीं रेखां परिधिस्थ-ज-विन्दुपर्यन्तं संवर्धय, अ ज-रेखा योज्या ।
एव च क अज-कोणः समकोणः स्यात् (रे ३।३१) । तथा च

उदाहरणम् ।

एको विश्वमितो देःस्तिथि-

सङ्ख्योऽन्यो मही च शक्रमिता ।

$$क छ = \frac{क ज}{२} = \sqrt{अक^२ + \left(\frac{गघ^२ - गघ. घच}{२} \right)}$$

इत्युपपन्नं यथोक्तम् ।

यद्वा 'त्रिभुजस्य भुजाभ्यासे लम्बविभक्ते प्रजायते व्यासः'
'त्रिभुजे चतुर्भुजे वा व्यासदलं जायते हृदयम्' इति वचनात् त्रिभुजो-
परिगतवृत्तव्यासदलं हृदयाख्यम् = $\frac{भु१भु२}{ल}$ । अत्र लम्बाबाधावर्ग-

योगस्य भुजसमत्वादंशवर्गः = $भु^१भु^२ = (ल^२ + आ^२) (ल^२ + आ_१^२)$

= $ल^४ + ल^२ (आ_१^२ + आ^२) + आ^२ आ_१^२$

= $ल^४ + ल^२ (आ^२ + २ आआ_१ + आ_१^२ - २ आआ_१) + आ^२ आ_१^२$

= $ल^४ + ल^२ (आ + आ_१)^२$

- २ आ आ_१, $ल^२ + आ^२ आ_१^२ = ल^२ भू^२ + ल^२ - २ आ आ_१, ल^२$

+ $आ^२ आ_१^२ = ल^२ भू^२ + (ल^२ - आ आ_१)^२$

$$\left\{ = ल^२ भू^२ + \left(\frac{ल^२ - आ आ_१}{ल} \right)^२ \right\} ।$$

(यतः $आ + आ_१ = भू$)

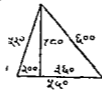
$$अतोऽशमानम् = ल \sqrt{भू^२ + \left(\frac{ल^२ - आआ_१}{ल} \right)^२} ।$$

द्वादशलम्बस्त्रयस्त्रे

खाब्धिगुणे तत्र किं हृदयम् ॥६४॥

न्यासः ।

जातं हृदयम् ३२५ ।



अथ फलानयने सूत्रम् ।

कर्णाश्रितभुजवधयुति-

गुणिते तस्मिन् श्रवस्यऽपि विभक्तौ ।

अतश्च हृदयमानम्

$$\frac{l \sqrt{b^2 + \left(\frac{l^2 - a^2}{l}\right)^2}}{2l} = \frac{\sqrt{b^2 + \left(\frac{l^2 - a^2}{l}\right)^2}}{2}$$

इत्युपपन्नम् ।

(१) श्रवोपपत्तिः । यदि चतुर्भुजस्य भुजाः $भु_१, भु_२, भु_३, भु_४$ ।
कर्णौ $क_१, क_२$ ।

संमुखकोणाभ्यां $क_१$ कर्णोपरि लम्बौ $ल_१, ल_२$ हृदयरज्जुः = $ह$ ।

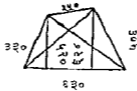
तदा पूर्वसूत्रेण

$$ह = \frac{भु_१ \cdot भु_२}{२ल} \quad \therefore \quad ल_१ = \frac{भु_१ \cdot भु_२}{२ह}$$

चतुराहतहृदयेन-

द्विसमादिचतुर्भुजे गणितम् ।

उक्तचतुर्भुजस्य गणितार्थं न्यासः । हृदयम् ३२५ गणितम्
१६०५१२ ।



अथ त्रिभुजगणितानयने सूत्रम् ।

१ चतुराहतहृदयहृतं

त्रिभुजभुजानां वधं गणितम् ॥ १३४ ॥

$$\text{तथा } h = \frac{b_1 \cdot b_2}{2l_2} \quad \therefore l_2 = \frac{b_1 \cdot b_2}{2h}$$

$$l_1 + l_2 = \frac{b_1 \cdot b_2 + b_2 \cdot b_1}{2h}$$

$$\text{क्षेत्रफलम्} = \frac{(l_1 + l_2) \cdot k_1}{2} = k_1 \left(\frac{b_1 \cdot b_2 + b_2 \cdot b_1}{4h} \right)$$

अत उपपद्यते ।

$$\text{एवं द्वितीयकर्णेन, क्षेत्रफलम्} = \frac{k_2 (b_1 \cdot b_2 + b_2 \cdot b_1)}{4h}$$

(१) अत्रोपपत्तिः । पूर्वप्रकारेण

$$h = \frac{b_1 \cdot b_2}{2l} = \frac{b_1 \cdot b_2 \cdot b}{2l \cdot b} = \frac{b_1 \cdot b_2 \cdot b}{4 \text{ त्रिभुज फ}}$$

$$\therefore \text{त्रिभुज फ} = \frac{b_1 \cdot b_2 \cdot b}{4h} \quad \text{। अत उपपन्नम् ।}$$

उदाहरणम् ।

पूर्वोक्तत्र्यम्बस्य फलार्थं न्यासः । हृदयम् ३२५ जातं गणितम्
१३४४०० ।



अथ चतुरम्बयोः कर्णहृदयसाम्ये सूत्रम् ।

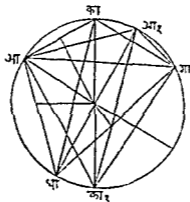
द्विगुणितहृदयकृतेर्भू-

मुखभुजवर्गैः पृथग् विहीनायाः ।

(१) शत्रोपपत्तिः । घृत्तकेन्द्रात् भूमुखभुजोपरि लम्बाः क्रमेण

$$\sqrt{\frac{४ह^२ - भू^२}{२}}, \quad \sqrt{\frac{४ह^२ - मु^२}{२}},$$

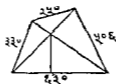
$$\sqrt{\frac{४ह^२ - मु_१^२}{२}}, \quad \sqrt{\frac{४ह^२ - मु_२^२}{२}}$$



मूलानि स्युर्भूमुख-

भुजाः श्रवोहृदयफलसाम्ये ॥१३५॥

पूर्वोक्तचतुर्भुजस्य न्यासः । कर्णौ ५२०।६२४ हृदयम् ३२५
गणितम् १६०५१२ ।



जातमन्यचतुर्भुजम् । कर्णौ ५२०।६२४ हृदयम् ३२५, गणितम्
१६०५१२ ।

पते द्विगुणा अन्यचतुर्भुजस्य भूमुखभुजाः स्युर्यत्र तावेव कर्णौ
तदेव हृदयं च भवति । सर्वं क्षेत्रतः स्फुटम् ।

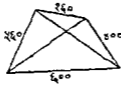
आ का गा घा—प्रथमं चतुर्भुजम् । यत्र आ का = मुखम् ।
का गा = भुजः = भु, आ घा = भुजः = भु, गा घा = भूमिः = भू ।
'द्विगुणितहृदयकृतेर्भू' इत्यादिना द्वितीयचतुर्भुजे मुखम् = आ का, ।
एको बाहुः = गा का, । द्वितीयो बाहुः = आ आ, ।

भूमिः = आ, गा ।

एकः कर्णः = आ गा = प्रथमचतुर्भुजकर्ण एव ।

द्वितीयकर्णः = आ, का, = का घा ।

अत्र कर्णयोर्हृदययोश्च साम्यम् । वृत्तकेन्द्रात् कोणगतरैलाभि-
र्यानि समद्विबाहुत्रिभुजानि तेषां फलानि द्वयोश्चतुरन्वयोः ममानि
अतो द्वयोश्चतुरन्वयोः फलमपि तुल्यम् ।



तृतीयकृष्णानयने सूत्रम् ।

चतुराहृतद्दयहते

गणिते श्रुतिभाजिते भवति ।

भुजमुखपरिवर्तनजे

पराभिधाना श्रुतिर्नियतम् ॥१३६॥

(१) 'श्रुतिभ्यां भाजिते' इति श्रुतिभाजिते कर्णयोर्व्येन हते इत्यर्थः । भुजमुखपरिवर्तनजे मुखस्थाने कमणि भुजं तद् भुजस्थाने मुखं त्रिन्यस्य यत्तस्यैव वृत्तस्यान्तर्गतं चतुर्भुजं तस्मिन् भुजमुखपरिवर्तनजे चतुर्भुजे नियत पराभिधाना परसंज्ञका श्रुतिर्भवति । अत्रोपत्तिः । 'कर्णाधितभुजवधयुतिगुणिते' इत्यादिना

$$\text{क्षेत्रफलम्} = \frac{क_१ (मु_१ मु_२ + मु_२ मु_३)}{४ ह}$$

यदि क्षत्रे मुखस्य 'मु_१' इत्यस्य तथाभुजस्य 'मु_२' इत्यस्य च परिवर्तन कार्यं तदा नूतनक्षत्रे यदि पूर्वफलं तदा 'क_१' मानं तदेव, कर्णयोर्हति = क_१ क_२ = मु_१ मु_२ + मु_२ मु_३

$$\text{अतः क्षेत्रफलम्} = \frac{क_१ क_२ क_३}{४ ह} = क_१ क_२ = \frac{४ ह क_३}{क_१ क_२}$$

कर्णयोर्धातस्य, चतुर्गुणहृदयनेत्रफलयोर्धातस्य च स्थिरत्वादय मन्यकर्णश्चतुर्भुजानां स्थिरत्वात् सर्वदा नियत निश्चितं स्थिरं

पूर्वोक्तोदाहरणे

हृदयं ३२५ गणितम्, १६०५१२। लम्बस्तुतीयकर्णः परा-

भिधानः $\frac{=३६०}{१३}$

मूलं हृदयस्य—

“श्रुतिहतिपार्श्वभुजाहति-

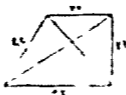
घधतो लम्बद्वयाहतिविभक्तात् ।

मूलं द्विसमत्रिसमासमेपु

दलितं भवेद् हृदयम्” ॥१३७॥

हृदयानपनाभं ग्यास । कर्णां ४००।६०४

मूलं १४०४ । २०२४ मूलं हृदयम् ३०४ ।



चतुरस्रकर्णौ ५२०।६२४ तृतीयः $\frac{२३६०}{१३}$ गणितम् १६०५१२ ।
लब्धं हृदयम् ३२५ ।

ब्रह्मगुप्तललाभ्यां यद् हृदयानयनमुक्तं तत्र ।

तत्र ब्रह्मगुप्तस्य सूत्रम्—

‘हृदयं विपमस्य भुज-
प्रतिभुजकृतियोगमूलार्धम्’ इति ।

अस्य सूत्रस्य दूषणमन्यापकत्वात् ।

ललास्याऽपि सूत्रम् ।

‘विपमस्य भुजप्रतिभुज-
कृतिसंयुतिपददलं भवेद् हृदयम्’ इति ।

तथा च श्रीपतेरपि सूत्रम् ।

‘अतुल्यबाहोः प्रतिबाहुबाहु-
वर्गैक्यमूलस्य दलं हि हृद् बा’ ।

एतेऽन्धपरंपरयैवाविचार्य सूत्राणि कृतवन्तः ।

कर्णयोगादधरोर्ध्वकर्णखण्डानयने सूत्रम् ।

१कर्णाश्रितभुजघातौ
स्वयुतिहृतावन्यकर्णासङ्गुणितौ ।

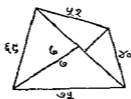
(१) द्रष्टव्ये गज्जनकमभाटितब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्य १६०—
१६१ पृष्ठे ।

(२) अत्रापपत्तिः । ‘कर्णाश्रितभुजधयुति’ इत्यस्योपपत्तिं पूर्वं
प्रदर्शितम् ।

श्रुतियोगादधरोर्ध्वे

चतुर्भुजे स्तः श्रवः खण्डे ॥१३८॥

न्यासः ।



आद्यकर्णाश्रितभुजघातौ ८२५००।३१८७८० एतौ स्वयुत्या
 ४०१२८ भक्तौ $\frac{१२५}{६०८}$ । $\frac{४०३}{६०८}$ अन्यकर्णेनाऽनेन ६२४ गुणितौ
 जाते कर्णयोगादधरोर्ध्वखण्डे $\frac{१८८३७}{३८}$ । $\frac{४८७५}{३८}$ एवं द्वितीयस्य
 $\frac{१२२८५}{३८}$ । $\frac{७४७५}{३८}$ ।

$$\text{लं}_1 + \text{लं}_2 = \frac{\text{मु}_1 \cdot \text{मु}_2 + \text{मु}_1 \cdot \text{मु}_3}{२ह}$$
 । तथा

$$\text{लं}_1 = \frac{\text{मु}_1 \cdot \text{मु}_2}{२ह} \quad \text{लं}_2 = \frac{\text{मु}_1 \cdot \text{मु}_3}{२ह}$$
 ।

ततोऽनुपातः, लम्बद्वययोगेन अन्यकर्णः (क_१) तदा पृथक्
 पृथक् लम्बाभ्यां के जाते अधरोर्ध्वखण्डे क्रमेण —

$$\frac{\text{मु}_1 \cdot \text{मु}_2 \times \text{क}_1}{\text{मु}_1 \text{मु}_2 + \text{मु}_1 \cdot \text{मु}_3} \quad \frac{\text{मु}_1 \cdot \text{मु}_3 \times \text{क}_1}{\text{मु}_1 \text{मु}_2 + \text{मु}_1 \cdot \text{मु}_3}$$

इत्युपपद्यते ।

अथ वा सूत्रम् ।

१ तार्त्तीयेन श्रवसा

। कुमुखे भक्ते पृथक् पृथक् ताभ्याम् ।

वाहू गुणितौ श्रवसो-

ऽधरस्थित ऊर्ध्वगे खण्डे ॥१३६॥

(१) तार्त्तीयेन श्रवसा पूर्वसाधितेन तृतीयेन पराख्येन कर्णेन, ताभ्यां पृथक् पृथक् द्वौ वाहू गुणितौ तदा श्रवसोः कर्णयोरधरस्थिते खण्डे ऊर्ध्वगे खण्डे च भवतः ।

अत्रोपपत्तिः । 'कर्णाश्रितभुजबधयुति' इत्यादिना वैपरीत्येन

$$ल_1 + ल_2 = \frac{२ फ}{क_1} ।$$

तथा 'चतुराहतफलविहते' इत्यादिना हृदयस्योत्थापनेन,

$$ल_1 = \frac{मु_१ \cdot मु_२}{२ ह} = \frac{२ फ मु_१ \cdot मु_२}{क_१ क_२ क_३}$$

$$एवम् ल_२ = \frac{मु_३ मु_४}{२ ह} = \frac{२ फ मु_३ मु_४}{क_१ क_२ क_३}$$

ततो लम्बयोगेन $\left(\frac{२ फ}{क_१} \right)$ अन्यकर्ण. (क_२) कर्णो लभ्यते

तदा पृथक् पृथक् लम्बाभ्यां के जाते अधरोर्ध्वे खण्डे क्रमेण

$$\frac{२ फ मु_१ मु_३ क_२ क_३}{२ फ क_१ क_२ क_३} = \frac{मु_१ मु_३}{क_१} = \text{द्वितीयकर्णस्योर्ध्व-}$$

खण्डम् ।

$$\frac{२ फ मु_३ मु_४ क_२ क_३}{२ फ क_१ क_२ क_३} = \frac{मु_३ मु_४}{क_१} = \text{द्वितीयकर्णस्याधर-}$$

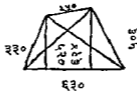
खण्डम् ।

लम्बानयने सूत्रम् ।

भूहतकर्णविभक्ते

स्वाधरखण्डाहते फले द्विगुणे ।

तदेव चतुरस्रम् ।



तृतीयः कर्णः $\frac{८३६०}{१३}$ । अत्राऽनेन भूमुखे ६००,२५० भक्ते

जाते $\frac{८१६}{८३६}$ । $\frac{३२५}{८३६}$ आद्येनाऽनेन $\frac{८१६}{८३६}$ भुजौ ३३०।५०६

गुणितौ जाते कर्णयोगादधरखण्डे $\frac{१२८५}{३८}$ । $\frac{७४७५}{३८}$ । पुनर्द्विती-

येन $\frac{३२५}{८३६}$ भुजौ ३३०।५६० गुणितौ जाते कर्णयोगादूर्ध्वखण्डे

$\frac{४८७५}{३८}$ । $\frac{१८८३७}{३८}$ अन्योन्यखण्डयुक्तौ जाते कर्णौ ५२०।६२४ ।

अत्र भु_१ = मुखम् । भु_२ = भूमिः ।

षष्ठमन्वर्णस्य $\frac{भु_१ \cdot भु_२}{क_१}$ प्रथमकर्णस्याधरखण्डम् ।

$\frac{भु_१ \cdot भु_२}{क_२}$ = प्रथमकर्णस्योर्ध्वखण्डम् ।

इत्युपपद्यते ।

(१) अथोपपत्तिः । पूर्वसूत्रोपपत्तौ ल_१ = $\frac{२ क_१ भु_१ भु_२}{क_१ क_२ क_३}$

कर्णाग्रस्पृग् लम्बो

द्विसमादिचतुर्भुजेष्वथ वा ॥१४०॥

लम्बज्ञानार्थं न्यासः । गणितं १६०५१२ । कर्णाग्रखण्डे
 $\frac{१२२८५}{३८}$ । $\frac{१८८३७}{३८}$ । लम्बौ $\frac{१५८४}{५}$ । $\frac{२०२४}{५}$



अथवा सूत्रम् ।

द्विगुणकुगुणहृदयोद्धृत-

तृतीयकर्णाहतो पृथक्कर्णौ ।

$= \frac{२ फ}{क, क,} \times अखं ।$ ल, कोटिः । भूमिः कर्णः । क, कर्णस्य
 भूमिलम्बमूलाहम्बमूलावधि भुजः । इत्येकं जात्यम् । क, कर्णः ।
 कर्णाग्राद्भूम्युपरि लम्बः कोटिः । कर्णमूलादेतल्लम्बमूलपर्यन्तं
 भूमिखण्डं भुजः । इति द्वितीयं जात्यं प्रथमजात्यसजातीयम् ।
 ततोऽनुपातः । भूमिकर्णे ल, कोटिस्तदा क, कर्णे का जाता
 कोटि स्वरूपा

$$\text{लम्बमानम्} = \frac{\text{ल}_१ \cdot \text{क}_१}{\text{भू}} \quad \frac{२ \text{फ. अखं. क}_१}{\text{क}_१ \cdot \text{क}_२ \cdot \text{भू}} \quad \frac{२ \text{फ. अखं}}{\text{भू. क}_२}$$

अतो यत्कर्णस्याग्राहम्बोऽपेक्षितस्तदितरकर्णेन तथा तदितरक-
 र्णाधः खण्डेन चाथ कर्म कर्त्तव्यमिति स्फुटम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । पूर्वसूत्रेण लम्बमानम्

$$= \frac{२ \text{फ. अ ख}_२}{\text{भू. फ}_१}$$

अन्योन्याधर-(खण्डाभ्यां नि)-हृतौ .

लम्बकावथ वा ॥ १४१ ॥

पुनर्न्यासः । कर्णाधरखण्डे $\frac{१२२८५}{३८}$ । $\frac{१८३७}{३८}$ तृतीयकर्णः
 $\frac{८३६०}{१३}$ । हृदयम् ३२५ इदं द्विगुणभूगणितम् ४०६५०० अनेन
 तृतीयकर्णो भक्तः $\frac{४१८}{२६६१७५}$ अनेन कर्णो ५२०।६२४ गुणितौ $\frac{३३७५}{४०६५}$ ।
 $\frac{२००६४}{२०४७५}$ कर्णखण्डाभ्यामाभ्याम् $\frac{१२२८५}{३८}$ । $\frac{१८३७}{३८}$ अन्योन्य-
 गुणितौ जातौ लम्बौ $\frac{१५८४}{५}$ । $\frac{२०२४}{५}$

कर्णयोगादधरलम्बज्ञानार्थं सूत्रम् ।

१पार्श्वभुजाहृतिगुणितात्

कर्णाधरखण्डघाततो लम् ।

‘चतुराहतहृदयइत्यादिना’ फ = $\frac{क_१, क_२, क_३}{४ ह}$

अतः फलस्थाने तदुत्थापनेन

लम्बमानम् = $\frac{२ फ. अ ख_३}{भू. क_३}$

= $\frac{क_१, क_२, क_३, अ_३, ख_३}{२ ह. भू. क_३} \times \frac{क_१, क_२, अख_३}{२ भू २ ह.}$

= $\left(\frac{क_३}{२ भू. ह} \right) क_१, अ ख_३$

एवं द्वितीयो लम्बः = $\left(\frac{क_३}{२ भू. ह} \right) क_१, अ ख_१$

(१) अत्रोपपत्तिः । यदि कर्णेन तदधरलम्बस्तदा तदधरखण्डेन

द्विगुणितहृदयविभक्तं

श्रुतियुतितो जायते लम्बः ॥१४२॥

किम्, लब्धः श्रुतियोगादाधारोपरि लम्बः = $\frac{\text{ल}_1, \text{अख}_1}{\text{क}_1}$ । परन्तु

'मूहतकर्णविभक्ते' इत्यादिना ल_१ = $\frac{२ \text{ फ. अख}_२}{\text{मु}_१, \text{क}_२}$

∴ श्रुतियोगालम्बः = $\frac{२ \text{ फ. अख}_१, \text{अख}_२}{\text{मु}_१, \text{क}_१, \text{क}_२}$ ।

'चतुराहतहृदयहते' इत्यादि वैपरीत्येन २ फ = $\frac{\text{क}_१, \text{क}_२, \text{क}_३}{२ \text{ ह}}$

अतः श्रुतियोगालम्बः = $\frac{\text{क}_१, \text{क}_२, \text{क}_३, \text{अख}_१, \text{अख}_२}{२ \text{ ह मु}_१, \text{क}_१, \text{क}_२}$
 $= \frac{\text{क}_१, \text{अख}_१, \text{अख}_२}{२ \text{ ह मु}_१}$

तद्वर्गः = $\frac{\text{क}_१^२, \text{अख}_१, \text{अख}_२ \times \text{अख}_१, \text{अख}_२}{२ \text{ ह मु}_१^२ \times २ \text{ ह}} = \text{योल}^२$

अथ 'तार्त्तयिेन श्रवसा' इत्यादिना अख_१ = $\frac{\text{मु}_१, \text{मु}_२}{\text{क}_१}$

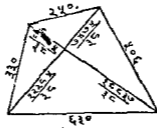
अख_२ = $\frac{\text{मु}_१, \text{मु}_२}{\text{क}_२}$ । एकस्थाने एतदुत्थापनेन

योल^२ = $\frac{\text{क}_१^२, \text{मु}_१, \text{मु}_२, \text{मु}_१, \text{मु}_२ \times \text{अख}_१, \text{अख}_२}{(२ \text{ ह})^२, \text{मु}_१, \text{क}_१}$
 $= \frac{\text{मु}_१, \text{मु}_२, \text{अख}_१, \text{अख}_२}{(२ \text{ ह})^२}$

∴ योल = $\sqrt{\frac{\text{मु}_१, \text{मु}_२, \text{अख}_१, \text{अख}_२}{२ \text{ ह}}}$ । इत्युपपन्नम् ।

(१८२)

तदेव क्षेत्रदर्शनम् ।



हृदयम् ३२५ । अत्र पार्श्वभुजकर्णाधरखण्डानि ३३०।५६०।

$\frac{१२२८५}{३८}$ एषां घातस्य मूलम् $\frac{६२१६२१}{३८}$ । एतद् द्विगुणितहृद-

यंन ६५० भक्तं जातः कर्णयोगादधरलम्बः $\frac{४७०१७}{१६०}$ ।

अथ वा सूत्रम् ।

१बाहोः कृती विहीने

पृथक् पृथग् व्यासवर्गतो मूले ।

स्त्रभुजास्ते शकलाख्ये

तद्युतिहतभूः श्रवो लम्बः ॥ १४२ ॥

(१) श्रवो लम्बः श्रवणयोगादाधारोपरि लम्बः । तेन श्रुति-
योगागतलम्बेन । शेषं स्पष्टम् ।

आ का गा घा चतुर्भुजे का गा = भू, गा घा = भू । आ घा =
भू, । वृत्तकेन्द्रम् = के । आ छा = का चा = वृत्तव्यासः = २६ ।
कर्णयोर्योगः = यो, योगादाधारोपरि लम्बः = योना = ल । छाघा =
 $\sqrt{\text{व्य} - \text{भु}^2}$ = को, । गा चा = $\sqrt{\text{व्या}^2 - \text{भु}^2}$ = को, । अत्र रेखा-
गणितवृत्तीयाध्यायेन जात्यभिभुजसाजात्यं स्पष्टम् ।

ते तेन हृते शकले

श्रुतियुतिलम्बात् कुखण्डे स्तः ।



ततोऽनुपातेन

$$\text{घना} = \frac{\text{को}_1 \times \text{ल}}{\text{मु}_1} \quad | \quad \text{गाना} = \frac{\text{को}_2 \text{ ल}}{\text{मु}_2} \quad |$$

$$\text{गा घा} = \text{ल} \left(\frac{\text{को}_1}{\text{मु}_1} + \frac{\text{को}_2}{\text{मु}_2} \right) = \text{भू}$$

$$\therefore \text{ल} = \frac{\text{भू}}{\frac{\text{को}_1}{\text{मु}_1} + \frac{\text{को}_2}{\text{मु}_2}}$$

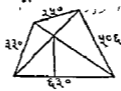
$$\text{अतः घा ना} = \frac{\text{को}_1}{\text{मु}_1} \left(\frac{\text{मु}_1 \text{ मु}_2}{\frac{\text{को}_1 \text{ मु}_2}{\text{मु}_1} + \frac{\text{को}_2 \text{ मु}_1}{\text{मु}_2}} \right)$$

$$\text{गा ना} = \frac{\text{को}_2}{\text{मु}_2} \left(\frac{\text{भू}}{\frac{\text{को}_1}{\text{मु}_1} + \frac{\text{को}_2}{\text{मु}_2}} \right)$$

इत्युपपन्नम् ।

(१८४)

तदेव क्षेत्रदर्शनम् ।



व्यासः ६५० । अत्र भुजकृती १०८६००।२५६०३६ व्यासकृतितो
४२२५०० पास्य शेपे ३१३६००।१६६४६४ मूले ५६०।४०८ स्वहते
स्वभुजभक्ते $\frac{५६}{३३}$ । $\frac{२०४}{२५३}$ अनयोर्योगेनानेन $\frac{१६००}{७५६}$ भू ६३०

भक्ता जातः कर्णयोगादधरलम्बः $\frac{४७८१७}{१६०}$ । अनेन ते शकलाव्ये

$\frac{२०४}{२५३}$ । $\frac{५६}{३३}$ गुणिते जाते कर्णयोगाल्लम्बनिपातखण्डे $\frac{१६२७८}{६५}$ ।

$\frac{४०५७२}{६५}$

लम्बानयने सूत्रम् ।

कुमुखकृतिविवरदलहत-

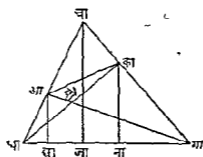
कुहते गणितेऽथ सूचिकालम्बः ॥१४३॥

तद्गुणितवाहुसन्धो

स्वलम्बभक्तौ भुजावधे ।

(१) तेन सूचीलम्बेन हतौ बाहू तथा सन्धौ च द्वौ स्वलम्ब-
भक्तौ तदा बाहुस्थाने लम्बौ भुजा सन्धिस्थाने च लम्बे सूच्या
अवधे भवतः ।

तदेव क्षेत्रम् । गणितम् १६०५१२ अत्र भूमुखकृती ३६६६०० ।
६२५०० विवर ३३४४०० दल १६७२०० मनेन भूमि ६३० र्भक्ता



घा चा = य, चा गा = र । आ घा = मु, । का गा = भु, ।
आ का = मु । गा घा = भू । आ छा = लं, । आ गा = क, ।
का घा = क, । का ना = लं, ।

चा जा = सूचीलम्बः = सूलं ।

घा जा = सूच्या एकावधा = य, । गा जा = सूच्या द्वितीया-
वधा = य, ।

घा छा = एक सन्धिः = स, । गा ना = द्वितीय सन्धिः = स, ।

घा घा = य-मु, । का चा = र-भु, ।

चतुर्भुजस्य वृत्तान्तर्गतत्वात् चा घा गा, चा आ का त्रिभुजे
सजातीये अतः $र-भु, = \frac{य. मु}{भू} = का चा,$

गा चा = का चा + का गा = $\frac{य. मु}{भू} + मु, = \frac{मु. य + भू. मु,}{भू} = र,$

तथा, $य (य-मु,) = र (र-मु,) = \frac{मु य + भू. मु,}{भू} \times \frac{य. मु}{भू}$

$य-मु, = \frac{मु^२ य + भू. मु, मु}{भू^२}$ । समच्छेदेन

$\frac{६३}{१६७२०}$ । गणितेन १६०५१२ हता जातः सूचीलम्बः $\frac{३०२४}{५}$ अनेन
 बाह् ३३०।५०६ गुणितौ १६६५८४ । $\frac{१५३०१४४}{५}$ एतौ लम्बाभ्या-
 माभ्यां $\frac{१५८४}{५}$ । $\frac{२०२४}{५}$ क्रमेण भक्तौ जातौ सूचीभुजौ, ६३०।
 ७५६ तथा सन्धी $\frac{४६२}{५}$ । $\frac{१५१८}{५}$ सूचीलम्बेन $\frac{३०२४}{५}$ गुणितौ
 $\frac{१३६७०८८}{२५}$ । $\frac{४५६०४३२}{२५}$ लम्बाभ्यां क्रमेण भक्तौ जाते सूच्यावाधे
 $\frac{८८२}{५}$ । $\frac{२६६८}{५}$ ।

य. भू^२ - भु, भू^२ = मु^२ य + भू भु, मु
 = य (भू^२ - मु^२) = भू (भू भु, + भु, मु)

$$\therefore य = \frac{\text{भू (भू भु, + भु, मु)}}{\text{भू^२ - मु^२}}$$

ततोऽनुपातेन सू लं = $\frac{\text{लं, य}}{\text{मु,}} = \frac{\text{भू लं, (भू भु, + भु, मु)}}{\text{मु, (भू^२ - मु^२)}}$

'कर्णाश्रितभुजवधयुति' इत्यादि वैपरीत्येन भू भु, + भु, मु
 = $\frac{\text{४ फ. ह}}{\text{क,}}$ ।

अतः सू लं = $\frac{\text{भू लं, } \times \text{४ फ. ह}}{(\text{भू^२ - मु^२)} \times \text{मु, क,}} = \frac{\text{भू } \times \text{४ फ. ह}}{(\text{भू^२ - मु^२)} \frac{\text{मु, क,}}{\text{लं,}}$

$$= \frac{\text{४ फ. ह. भू}}{(\text{भू^२ - मु^२)} \times \frac{\text{२ फ. भू}}{\text{भू^२ - मु^२}} = \text{फ} \left(\frac{\text{भू}}{\frac{\text{भू^२ - मु^२}}{\text{२ ह}}} \right) ।$$

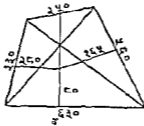
अन्यवासना त्रैराशिकेन स्फुटा ।

हृदयलम्बानयने सूत्रम् ।

१भुजदलकृतिहृत्कृत्य-

न्तरतो मूलं भवेद् हृदयलम्बः ॥१४४॥

पूर्ववच्चतुरस्रम् ।



हृदयम् ३२५ । लम्बं भूमखपार्श्वभुजानां क्रमेण लम्बाः ८० ।
३०० । ३२५० । ३६५ ।

कर्णव्यासेभ्यश्चतुरस्रयोः कर्णखण्डानयने सूत्रम् ।

२व्यासकृतिकर्णवर्गा-

न्तरतो मूलेऽवकाशसञ्ज्ञे स्तः ।

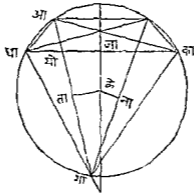
(१) अत्रोपपत्तिः । वृत्तकेन्द्राच्चतुर्भुजस्य भुजानामुपरि यो लम्बः स हृदयलम्बः कोटिः । भुजदलं भुजः । केन्द्राद्भुजाग्रगामि सूत्रं वृत्तव्यासार्धं हृदय वा हृत् कर्णः । अतः हृत्भुजदलवर्गान्तरतो मूलं कोटिर्हृदयलम्बो भवतीति स्पष्टम् ।

(२) अत्र क्षेत्रसंस्थानेन का घा = प्रथमकर्णः = क_१ । आ गा = द्वितीयकर्णः = क_२ ।

गा चा = तृतीयकर्णः = क_३ ।

व्यासतृतीयश्रवसो-

वर्गान्तरतः पदं गुणाख्यं स्यात् ॥१४५॥



के केन्द्रात् कर्णोपरिलम्बाः क्रमेण केजा, केता, केना, तत्र केजा
= प्रथमावकाशार्धम् = $\frac{घ_१}{२}$ । केता द्वितीयावकाशार्धम् = $\frac{घ_२}{२}$ ।

के ना = गुणाख्यार्धम् = $\frac{गु}{२}$ ।

∠ ता के जा = द्या गा, आ चा चापार्धयोगसमः । तदूनवृत्तार्धम् = ∠ ताकेट । तथा तदूनवृत्तार्धम् = ∠ चाकेना । अतः ताकेट, चाकेना त्रिभुजद्वयं मिथः सजातीयम् ।

$$\begin{aligned} \text{ततः } \frac{\text{केता} \cdot \text{केजा}}{\text{चाना}} &= \frac{घ_२}{२} \times \frac{\text{व्या}}{२} = \frac{गु}{२} \\ &= \frac{घ_२ \times \text{व्या}}{२ गु} = \text{केट} । \end{aligned}$$

$$\text{जाट} = \text{केट} + \text{केजा} = \frac{घ_२ \cdot \text{व्या}}{२ गु} + \frac{घ_२}{२} = \frac{घ_२ \cdot \text{व्या} + गु घ_२}{२ गु}$$

ततः

$$\text{यो ट ला त्रिभुजे योजा} = \frac{\text{योफा} - \text{योघा}}{२} = \frac{\text{केना} \cdot \text{जाट}}{\text{चाना}} =$$

गुणगुणितावकाशौ

व्यासेन च तौ मिथोऽन्तरितौ ।

संयुक्तौ च तृतीय-

श्रवणासौ कर्णखण्डयोर्विवरौ ॥ १४६ ॥

अल्पेनाऽल्पमनल्पम-

नल्पेन च संक्रमः श्रवसा ।

चतुरस्रयोर्द्वयोश्च

क्रमशः श्रुत्योश्च खण्डानि ॥ १४७ ॥

न्यास ।

चतुरस्रकर्णौ ५२०।६२४ तृतीय कर्ण $\frac{८३६०}{१३}$ व्यासः ६५० ।

अत्र करणम् । व्यासः ६५० अस्य घर्गात् ४२२५०० कर्णमूर्ति
२७०४००।३८६३७६ पृथगपास्य शेषयोरेतयो १५२१००।३३२२४ मूले
अयकाशाख्ये ३६०।१८२ व्यास ६५० तृतीयकर्ण $\frac{८३६०}{१३}$ अनयोर्न-

घ, व्या + गु घ,
क,

वा योषा - योषा = $\frac{घ, व्या + गु घ,}{क}$ । पतङ्ग्येन 'द्विगुणित-

हृदयटनेर्भू' इत्यादिना यद्यनुर्भुनं तत्रेदं कर्णं खण्डान्तरं
घ, व्या - गु घ, एषं भविष्यति ।
क,

एषं द्वितीयकर्णखण्डान्तरानयनोपपत्तिर्भवेति ।

गान्तरम् $\frac{१५१२६००}{१६६}$ अस्य मूलं गुणाख्यः $\frac{१२३०}{१३}$ अनेनावकाशी

गुणितौ ३६६००।१७२२० पुनरवकाशी ३६०।१८२ व्यासेन ६५०

गुणितौ २५३५००।११८३० एतौ पूर्वराशिभ्यामाभ्या ३६६००।१७२२०

मन्योन्यान्तरितौ २३६२८०।८१४०० तथैवान्योन्यसंयुतौ २७०७२०।

१५५२०० एते सर्वे तृतीयकर्णेन $\frac{८३६०}{१३}$ भक्तं जाते प्रथमक्षेत्रस्य

खण्डयोर्विधरे $\frac{६६८१}{१६}$ । $\frac{२४०५}{१६}$ कर्णाभ्यामाभ्यां ६२४।५२० संक्रम-

णेन जातानि कर्णखण्डानि । लघुकर्णखण्डे $\frac{७०७५०}{३८}$ । $\frac{१२१८५}{३८}$ वृ-

हत्कर्णखण्डे $\frac{४७५}{३८}$ । $\frac{१८८३७}{३८}$ । द्वितीयचतुर्भुजस्य श्रवणविधरे

$\frac{८७६८४}{२०६}$ । $\frac{५५४४०}{२०६}$ कर्णाभ्यामाभ्यां ६२४।५२० सङ्क्रमणेन वृहत्कर्ण-

खण्डे $\frac{१०६२००}{२०६}$ । $\frac{२१२१६}{२०६}$ लघुकर्णखण्डे $\frac{७६५६०}{२०६}$ । $\frac{२६१२०}{२०६}$

कर्णखण्डत्रयस्त्राणां पृथक् पृथक् फलानयनाय सूत्रम् ।

यस्य त्रयस्य श्रुति-

खण्डाहतिताडिते तृतीये च ।

(१) अत्रोपपत्तिः । 'तार्क्षीयेन श्रवसा' इत्यादिना

शिरः कोणात् एककर्णोपरि लम्बः = $ल_१ = \frac{मु_१ \cdot मु_२}{२ ह}$

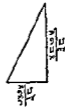
कर्णोर्ध्वखण्डम् = ऊ ख = $\frac{मु_१ \cdot मु_२}{फ_१}$ ।

चतुराहतहृदयहृते

कर्णे तस्यैव गणितं स्यात् ॥१४८॥

पूर्वोक्तचतुरस्रयोर्न्यासः । तृतीयः कर्णः $\frac{८३६०}{१३}$ हृदयम् ३२५।मुखादिप्रदक्षिणक्रमेण चतुर्णां त्र्यस्राणां फलानि $\frac{४७४३७५}{३८}$ । $\frac{७७६६२}{३८}$ । $\frac{३०१२४७२}{३८}$ । $\frac{१८३२५८५}{३८}$ अस्य चतुर्भुजानयनं

स्पष्टम् । तत्कथम् । 'त्रिभुजस्य फले ज्ञाते लम्बज्ञानमिति त्र्यस्रं परिवर्त्य स्वेच्छयैकं भूमिं परिकल्प्य त्र्यस्रफलं भूमक्तं द्विगुणं मध्यलम्ब इति लम्बमानीय लम्बवर्गो भुजवर्गादपास्य मूलमावाधा साऽपि क्वचिद्वर्णयता स्यात्, आवाधोना भूः पीठलम्बवर्गयोगान्मूलं भुज इति' अत्र चतुर्भुजे मुखत्र्यस्रदर्शनम् । एतत् त्र्यस्रं परिवर्त्य



जातं गणितम् $\frac{४७४३७५}{३८}$ अतो लम्बः $\frac{१६५०}{१३}$ अस्य वर्गः $\frac{२७०२५००}{१६९}$

$$\text{अनयोर्घातार्धमेककर्णखण्डत्र्यस्रफलम्} = \frac{\text{भु. भु. भु. भु.}}{\text{क.} \times ४ \text{ ह}}$$

$$= \frac{\text{भु. भु.}}{\text{क.}} \cdot \frac{\text{भु. भु.}}{\text{क.}} \cdot \frac{\text{क.}}{४ \text{ ह}} = \frac{\text{खण्डद्वयघात} \times \text{क.}}{४ \text{ ह}}$$

अत उपपन्नम् ।

भुजवर्गोदस्मात् $\frac{२३७३५६}{१४४४}$ अर्पास्य शेषान्मूलमावाधा धनमूलं वा
 $\frac{६२२५}{४६४}$ । १६६ इमे भूमेः पृथगर्पास्य जाते अन्ये आवाधे $\frac{४३६७५}{४६४}$
 अस्य वर्गलिम्बवर्गयुतान्मूलं लभ्यते सा ग्राह्या नान्या । अत्र ताव-
 दिर्यं ६२२५ ग्राह्या इमां भूमेरर्पास्य शेषमन्यावाधा $\frac{२०००}{१३}$ अस्य
 वर्गात् $\frac{७८४००००}{१६६}$ लम्बवर्गयुतात् $\frac{१०५६२५००}{१६६}$ मूलम् २५० । एत-
 देव चतुरस्रमुखम् । एवं प्रदक्षिणक्रमेण भुजत्रयम् ५०६।६३०।३३० ।

इति सङ्क्षेपाद्भुक्तं

विस्तरभीत्या मयाऽत्र भूगणितम् ।

तत् चन्तव्यं विद्धि-

श्चित्तचमत्कारि यन्नोक्तम् ॥

इति श्रीसकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानन-
 नारायणपरिडितविरचितायां गणितपाठ्यां कौमुद्याख्यायां क्षेत्र-
 व्यवहारः समाप्तः ।

अथ खातव्यवहारः ।

सूत्रम् ।

विस्तारो वा दैर्घ्यं

वेधो वा जायते त्रिपदः ।

(१) 'शुण्वित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु' इत्यादि भास्करोक्तम-
 नुरूपमेवेदम् ।

तद्योगः पदमित्या

भक्तः साम्यत्वमुपयाति ॥१॥

क्षेत्रफलं वेधगुणं

घनहस्तमितिः प्रजायते खाते ।

उदाहरणम् ।

अष्टादशकराऽऽयामा

त्रापी पट्करविस्तरा ।

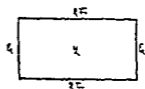
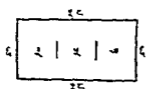
वेधे त्रिपञ्चसप्ताऽत्र

वद खातफलं सखे ॥ १ ॥

न्यासः ।

खातम् ।

जातं समवेधखातम् ।



जातं खातफलम् ५४० ।

अपि च ।

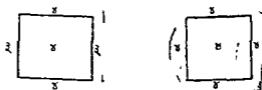
मुखतलतुल्ये खाते

चतुष्कहस्ते त्रिहस्तविस्तारे ।

वेधे हस्तचतुष्के किं

: । गणितं समचतुष्के च ॥ २ ॥

न्यासः ।



जाते घनगणिते ४=६४

सूत्रम् ।

१मुखतलतद्योगानां

क्षेत्रफलैक्यं विभाजितं षड्भिः ॥ २ ॥

वेधगुणं घनगणितं

मुखसदृशतलेऽथवा खाते ।

उदाहरणम् ।

रामाम्बुधी, कृतयुगे, तलविस्तृती ते

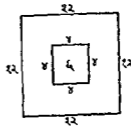
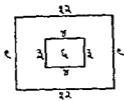
दृष्टे पृथक् त्रिगुणिते मुखविस्तृती च ।

वेधश्च षट्, कथय खातफलं तयोर्मे

जानासि चेद् गणक खातविधिं समग्रम् ॥३॥

(१) 'मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हतं षड्भिः' इति भास्करोक्तानुरूपमेवेदम् ।

न्यासः ।



जाते घनगणिते ३१२।४१६

सूत्रम् ।

मुखतलतद्योगानां

वर्गसमासेऽष्टभाजिते लब्धम् ॥ ३ ॥

वेधाभिहतं कूपे

घनगणितं जायते स्थूलम् ।

मुखतलसमाखातफल-

त्र्यंशः सूचीफलं भवति ॥ ४ ॥

(१) अत्रोपपत्ति । मुखव्यासः = व्या_१ । तलव्यासः = व्या_२ ।
ततो 'मुखतलतद्युतित' इत्यादिमास्करविधिना, त्रिगुणित-
न्याससमं स्थूलं परिधि प्रकल्प्य

$$\text{मु फ} = \frac{३ \text{ व्या}_1}{४} \quad \text{त फ} = \frac{३ \text{ व्या}_2}{४}$$

$$\text{योगफलम्} = \frac{३(\text{व्या}_1 + \text{व्या}_2)}{४}$$

$$\text{एषां योगः} = \frac{३}{४} \{ \text{व्या}_2 + \text{व्या}_2 + (\text{व्या}_1 + \text{व्या}_1) \}$$

उदाहरणम् ।

व्यासस्तु षोडशकरो वदनस्य कूपे
 व्यासस्तलस्य जलधिप्रमितस्तु वेधः ।
 तिग्मांशुसम्मित इहैव फलं सखे किं
 सूचीफलं कथय मे यदि वेत्सि मित्र ॥४॥

जातं स्थूलघनगणितम् १००८ । अतः सूक्ष्मम् $१०६२ \frac{४४}{१२५}$

सूच्या न्यासः । जातं स्थूलं घनगणितम् ८०६ $\frac{४६}{१२५}$ । अतः

सूक्ष्मफलम् १६८ ।

सूत्रम् ।

अङ्गुलसंख्यायां यदि
 दृषति तदा व्यासदैर्घ्यपिण्डानाम् ।

$$\text{वङ्भिर्हतः} = \frac{१}{८} \{ \text{व्या}_१ + \text{व्या}_२ + (\text{व्या}_१ + \text{व्या}_२)^२ \}$$

तदा वेधगुणितेन घनफलं भवति ।

यत्र मुखतलयोः समं खातं तस्य फलस्य घनफलस्य त्र्यंशः
 सूचीफलं भवतीति 'समखातफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवति'—
 इति भास्करोक्तानुरूपमेव । अत्र यदि परिधानयनार्थं ३-स्थाने
 सूक्ष्मं गुणको गृह्यते तदा सूक्ष्मं कूपघनफलं भवतीति स्फुटं
 गणितविदाम् ।

(१) अत्र एकपापाणघनहस्ते घनाङ्गुलानि = ६१४४ कल्पि-
 तानि । अस्य ग्रन्थस्य परिमापाप्रकरणे द्रष्टव्यो नवमः श्लोकः ।

खातेऽस्युधिकृतशशिरस-

भक्ते पापाणहस्ताः स्युः ॥ ५ ॥

उदाहरणम् ।

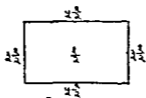
दैर्घ्ये त्रिभागसहितं करपञ्चकं च

व्यासे दलान्वितकरत्रयमेव पिण्डे ।

हस्तार्धमार्यवर चेत् पदुताऽस्ति पाट्यां

हस्तात्मकं च दृपदे गणिते वदाऽऽशु ॥५॥

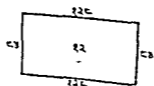
न्यासः ।



ग्यातघनगणितम् $\frac{३८}{३}$ । 'घनहस्ते तौ च साट्ग्री स्तः' इत्यनेन

$\frac{६}{४}$ घनफले गुणिते जाताः पापाणहस्ताः २१ ।

अनुलात्मके न्यासः ।



जातमङ्गलघनफलम् १२६०२४ एतान्यङ्गलान्येभिः ६१४४
भक्तानि जाताः पाषाणहस्तास्त एव २१ । एवं वृत्तव्यस्त्रादिक्षेत्र-
फलमुच्छ्रयहतं घनफलं स्यात् ।

अपि च ।

समावृत्ते पाषाणे

त्रिकरव्यासे तद विस्तारे ।

पाषाणफले हस्ताः कति

गणक, भवन्ति कथयाऽऽशु ॥ ६ ॥



जातं सूक्ष्मं क्षेत्रफलं $\frac{18224}{200}$ एतत् पिएडेनानेन $\frac{3}{2}$ गुणितं
 $\frac{1824}{800}$ एतत् साङ्घि द्वयगुणित जाताः पाषाणहस्ताः ।

सूत्रम् ।

गोलव्यासस्य कृति-

त्रिसङ्गुणा पृष्ठजं फलं सूक्ष्मम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । अत्र स्थूलत्वात् परिधिः = ३ व्या ।

ततः पृष्ठफलम् = व्या. प = ३ व्या^२ ।

तथा घनफलम् = $\frac{पृ फ \times व्या}{६}$ । अत उपपन्नम् ।

पृष्ठजफलपङ्कभागा

व्यासगुणो गोलघनगणितम् ॥ ६ ॥

उदाहरणम् ।

समवृत्तघने गोले

दशकरमध्ये वदाशु पृष्ठफलम् ।

घनगणितं च द्विषत्फल-

माशु सखे कथय यदि वेत्ति ॥७॥

न्यासः ।



जातं पृष्ठफलं स्थूलम् ३०० अतः सूक्ष्मम् ३१६ $\frac{१}{४}$ ।

घनगणितं स्थूलम् ५०० अतः सूक्ष्मम् ५२७ ।

वापाणफलं स्थूलम् ११२५ अतः सूक्ष्मम् ११८५ अङ्गुलानि

४६०८ ।

सूक्ष्मम् ।

इष्टक्षेत्रफलाप्ते

घनगणिते स प्रजायते वेधः ।

(१) घनफले इष्टक्षेत्रस्थ फलेन भक्ते तदा खाते स वेधः प्रजायते । अत्रोपपत्तिः खातघनफलानयनवैपरीत्येन ।

उदाहरणम् ।

पञ्चकरा समवापी

नगस्य कस्याप्युपत्यकानिकटे ।

समचतुरस्रा त्र्यङ्गुल-

जलधारा तन्नगादधः पतिता ॥८॥

वाप्यन्तरजलपूर्णा

गणक तडागोच्छ्रितिं कथय ।



इति खातव्यवहारः ।

अथ चितिः ।

सूत्रम् ।

‘क्षेत्रफलमुच्छ्रयघ्न’

चयने गणितं प्रजायते तस्मिन् ।

सम्भक्तमिष्टकाया

गणितेन तदिष्टका संख्या ॥ ७ ॥

(१) ‘उच्छ्रयेण गणितं चितेरपि’ इत्यादि भास्करोक्तश्लोपर्याप्तः स्फुटा । अथ गणितशब्देन घनफलमथगम्यम् ।

उदाहरणम् ।

हस्तायतार्धविस्तृ-

त्यङ्घ्र्युत्सेधाभिरिष्टकाभिश्च ।

अष्टायतपट्व्यास-

ङ्घ्र्युत्सेधा वेदिका रचिता ॥ ६ ॥

घनगणितमिष्टकानां

संख्या तस्याश्च कथयाऽऽशु ।

न्यासः ।

इष्टकाघनफलम् $\frac{१}{८}$ । वेदिकाघनफलम् १४४ । घनने जाता

इष्टकाः ११५२ । अथ वा सप्तराशिकेन सिध्यति । एवं दृष्यते-
रपि । इति चितिव्यवहारः ।

क्रकचे सूत्रम् ।

'पिण्डाग्रमूलयुतिदल-

हतदैर्घ्यं दारुदारणैर्मार्गैः ।

फलमङ्गुलात्मकं तत्

पङ्गुशराप्तं करात्मकं भवति ॥८॥

(१) अत्रोपपत्तिः.

'पिण्डयोगदलमग्रमूलयो-' इत्यादि श्रीभास्करोक्तचर्ज्ञेया ।



उदाहरणम् ।

मूलाग्रयोर्नखनृपाङ्गुलसम्मिती च
 दारोश्चतुर्गुणनखाङ्गुलमध्यदैर्घ्यम् ।
 मार्गेषु पट्सु फलमाशु करात्मकं मे
 प्रव्रूहि दारुगणिते पटुतास्ति ते चेत् ॥१०॥

न्यासः ।

मार्गः ६ पिण्डयोगार्धम् १८ दैर्घ्यं ८० गुणम् १४४० मार्गैर्हतम्
 ८६४० एतत् पङ्कशरैः २७६ हतं जातं क्रकचगणितं
 करात्मकम् १५ ।

सूत्रम् ।

यदि दारिते तु तिर्यक्
 विस्तृतिपिण्डाहतेः प्राग्वत् ।
 कर्मकरप्रतिपत्त्या
 मूल्यं मृदुकर्कशत्वेन ॥ ६ ॥

उदाहरणम् ।

यद्विस्तृतिस्त्रिगुणरन्ध्रमिताङ्गुला च
 पिण्डस्तु षोडश दशस्त्रपि वर्त्मसु त्वम् ।

(१) अन्नोपपत्तिः । 'द्विघते तु यदि तिर्यगुक्तवत्-' इत्यादि श्रो-
 मास्फ.रोक्तानुरूपमेवेदम् ।

जानासि चेद् गणितमार्थं वदाशु दारो-
स्तिर्यक्छिदो गणितमत्र करात्मकं मे ॥११॥

न्यासः ।

मार्गाः १० जात क्रकचगणितं हस्ताः १५ ।

इति क्रकचव्यवहारः ।

अथ राशिव्यवहारे सूत्रम् ।

‘पडभक्तपरिधिर्गोऽभ्यु-

दयहतो घनफलं भवेद्राशौ ।

हस्तात्मके घनफले

पञ्चविभक्ते तु खार्यः स्युः ॥१०॥

उदाहरणम् ।

यस्मिन् राशौ हस्तपष्टिवृत्तिर्भो

विद्वन् वेधः परिमतस्तत्र मे त्वम् ।

ब्रूहि क्षिप्रं सन्ति खार्यः कियत्यो

राशिज्ञाने नैपुण्यं चाऽस्ति ते चेत् ॥ १२ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । ‘परिधिपष्ठे घर्गिते वेधनिधने घनगणितकराः स्युः-’ इति श्रीभास्करोक्तिवत् । उत्तरार्धोपपत्त्यर्थं द्रष्टव्या परिभाषा तत्रत्या टिप्पणी च । (श्लोक १०-११)

न्यासः ।

जातं घनगणितम् ६०० । अतो जाताः खार्यः १२० । एवं
वृत्तव्यम्नादिघनहस्तेभ्यः खार्यः स्युः ।

अपि च ।

साष्टाङ्गुली करौ वेधे

परिधौ हस्तसप्तकम् ।

त्रिसङ्गुणं सखे तस्मिन्

राशौ धान्यमितिं वद ॥ १३ ॥

न्यासः ।

जातानि घनाङ्गुलानि ३६५१३६ एतानि पादिकाघन २१६ हृतानि
जाताः पादिकाः १८२६१ । अतः खार्यः ५ कुडवाः १४ पादिकाः ५१ ।

सूत्रम् ।

अन्तःकोणे भित्त्या-

श्रिते वहिःकोणके वृत्तिस्त्र्यंशः ।

स्वप्नो वेधाभिहतो

रूपद्वित्र्युद्धृतो गणितम् ॥ ११ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्तेऽन्तःकोणस्थ-भित्त्याश्रित-वहिः-
कोणस्थराशीनां परिधयः क्रमेण प_१, प_२, प_३ । अथ—

उदाहरणम् ।

अभ्यन्तरकोणस्थितराशेः

परिधिस्तु पञ्चदशहस्ताः ।

मित्याश्रितस्य त्रिंशत्

कोणवह्निःस्थस्य पञ्च नवगुणिताः ॥१४॥

किं घनगणितं विद्वन्

षडुच्छ्रयै द्रुततरं कथय ।

‘द्विवेदसत्रिभागैकनिघ्नात्

तु परिधेः फलम् ।

मित्यन्तर्वाह्यकोणस्थ-

राशेः स्वगुणभाजितम् ॥’ इति

भास्करोक्तसूत्रानुसारेण क्रमेण घनहस्ताः

$$घ_१ = \left(\frac{४ प_१}{६}\right), \frac{वे}{४} = \frac{१६ प_१ \cdot वे}{३६ \cdot ४} = \frac{प_१ \cdot वे}{९} = \left(\frac{प_१}{३}\right), \frac{वे}{१} ।$$

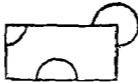
$$घ_२ = \left(\frac{२ प_२}{६}\right), \frac{वे}{२} = \frac{४ प_२ \cdot वे}{३६ \cdot २} = \frac{प_२ \cdot वे}{९ \cdot २} = \left(\frac{प_२}{३}\right), \frac{वे}{२} ।$$

$$घ_३ = \left(\frac{१ प_३}{६}\right), \frac{वे}{३} = \frac{१६ प_३ \cdot ३वे}{९ \cdot ३६ \cdot ४} = \frac{प_३ \cdot वे}{९ \cdot ३} = \left(\frac{प_३}{३}\right), \frac{वे}{३} ।$$

इत्युपपन्नं यथोक्तम् ।

न्यासः ।

जातानि घनफलानि १५०।३००।४५० अतो जाताः खार्यः
३०।६०।६०



अथ छायाव्यवहारे सूत्रम् ।

शङ्कुद्वयच्छाया या

पौरुष्याख्या प्रभा तयैकयुजा ।

भक्ते द्युदले द्युगतं

शेषमिने पूर्वपश्चिमाशास्थे ॥१२॥

उदाहरणम् ।

शङ्कोः सखेऽर्काङ्गुलसम्मितस्य

द्युतिश्चतुर्धाऽपरदिग्भिर्भागे ।

(१) अत्रोपपत्तिः । मज्जनकमुद्रितत्रिशतिकायां ४५—४६ पृष्ठयोः
'द्विगुणसशङ्कुच्छायाभक्ते' इत्यादि सूत्रोपपत्त्या स्फुटा ।

$$\text{तद्यथा दिगशे} = \frac{६ \text{ शं} \times १}{२ (६ \text{ शं} + ६ \text{ शं छा})} = \frac{६ \text{ शं} \times \frac{१}{२}}{(६ \text{ शं} + ६ \text{ शं छा})}$$

$$= \frac{६ \text{ शं} \times \text{दि द}}{६ \text{ शं} + ६ \text{ शं छा}} = \frac{\text{दि द}}{१ + \frac{६ \text{ शं छा}}{६ \text{ शं}}} = \frac{\text{दि द}}{१ + \text{पा छा}} ।$$

अत उपपन्नम् ।

प्राग्भूत् प्रदिष्टाऽत्र गतावशेषे . . .

दिनस्य के त्वं कथय द्रुतं मे ॥१५॥

न्यासः ।

शंकुः १२ छाया ४८ जाता पौरुषी ४ । अतः प्राक् स्थितेऽर्के
दिनगतांशः $\frac{१}{४}$ । अपरस्थे दिनशेषम् $\frac{१}{१०}$ अरिमात्रिष्टदिनमान-
घटिकागुणिते द्युगतशेषघटिकाः स्युः ।

सूत्रम् ।

द्युदलं दिनगतशेषो-

द्धृतं विरूपं च पौरुषी भवति ।

सा शङ्कुमी छाया

भा पौरुष्या हता शङ्कुः ॥ १३ ॥

उदाहरणम् ।

यातैष्ये दशभागे

शङ्कोरकाङ्गिलस्य च छायाम् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । पूर्वसूत्रेण दिगशे = $\frac{\text{द्यु द}}{१ + \text{पौ भा}}$

∴ $१ + \text{पौ भा} = \frac{\text{द्यु द}}{\text{दि ग शे}}$ ∴ $\text{पौ भा} = \frac{\text{द्यु द}}{\text{दि ग शे}} - १,$

अथ $\text{पौ भा} = \frac{६ छा}{६ शं}$ ∴ $६ छा = \text{पौ भा} \cdot ६ शं$

वा $६ शं = \frac{६ छा}{\text{पौ भा}}$, अत उपपन्नम् ।

यातैष्यच्छायाभ्यां

शङ्कुं कथयाशु गणितज्ञ ॥ १६ ॥

छायानयने न्यासः । शङ्कुः १२ द्युगतशेषम् $\frac{१}{१०}$ जाता छाया
४८ । शङ्कुनयने न्यासः । छाया ४८ द्युगतशेषम् $\frac{१}{१०}$ जातः शङ्कुः १२ ।
दीपच्छायायां सूत्रम् ।

त्रूपप्रदीपभक्ते

नृदीपमध्यान्तरे नृगुणिते भा ।

नृहते नृदीपमध्ये

भाप्ते सनरे प्रदीपः स्यात् ॥ १४ ॥

उदाहरणम् ।

हस्तद्वयं दीपनृमध्यभूमि-

दीपोच्छ्रयोऽध्यर्धकरत्रयं च ।

नरस्य वाऽर्काङ्कुलसम्मितस्य

तस्य प्रभां मे कियती वदाशु ॥ १७ ॥

(१) 'शङ्कुप्रदीपतलशङ्कुतलान्तरप्र-

श्रद्धाया भयेद् विनरदीपशिखाच्छयभक्तः'

'छायाहते तु नरदीपतलान्तरप्र-

शङ्कुं भवेन्नरयुते खलु दीपकाच्छयम्' इति ।

भास्करोक्तानुरूपमेवेतत् ।

अपि च ।

प्रदीपकोच्च्यं नरभामहीभ्यो

नृदोपभाभ्यश्च महीप्रमाणम् ।

भूदीपभाभ्यो नरमाशु विद्व-

न्नाचक्ष्व मे त्वं गणकाग्रणीश्चेत् ॥१८॥



जाता छाया = । दीपोऽज्ञाते जातो दीपः ८४ ।

सूत्रम् ।

‘ब्रूनप्रदीपगुणिता भा नरभक्ता नृदीपमध्यतलम् ।

भागुणदीपो भायुतनृदीपमध्येऽदृतः शङ्कुः ॥१५॥

(१) ब्रून = शङ्करहितः ।

‘विशङ्कुदीपोऽद्वयसङ्गुणाभा शङ्कुता दीपनरान्तरं स्यात्’—इति
भास्करोक्तानुरूपं पूर्वखण्डम् ।

यतः । दीपनरान्तरम् = $\frac{(उ-शं) छा}{शं} = दी$ ।

छेदगमेन उ. छा—शं. छा = शं. दी,

समशोधनेन उछा = शं. छा + शं. दी = शं (छा + दी)

∴ शं = $\frac{उ. छा}{छा + दी}$ इत्युपपन्नमुत्तरदलम् ।

प्रागुक्तोदाहरणे जाता भूः ४८ । नर्यज्ञाते भुव्यविज्ञातायां च
जातौ शङ्कुमुचौ १२।४८

विशेषसूत्रम् ।

१भान्तरहृतान्तरेण प्रभाहता भूर्नृभूवधो भासः ।
दीपः स्यादनुपाताद् यदविज्ञातं तु तज्ज्ञेयम् ॥१६॥

उदाहरणम् ।

शङ्कोरर्काङ्कुलस्य द्युतिरपि
शरसङ्ख्याङ्कुला स्यात् तदग्रे
न्यस्तस्याऽन्यस्य शङ्कोः
सदलकरयुगे तत्प्रभार्काङ्कुला च ।
तद्भूमानं कियद् भोः कथय
मम सखे तत्प्रदीपोच्छ्रितिं च
ध्वान्तोपध्वंसने चेत् त्वमसि
गुणगणापूर्णारत्नः प्रदीपः ॥१६॥

न्यासः ।

जाते भूमाने ७५।१३५ उभयतो दीपोच्छ्रायः स एव १५० ।

विशेषसूत्रम् ।

१भान्तरकर्णान्तर-

कृत्यन्तरहृतनृकृतितः कृतहतायाः ।

रूपयुजो मूलं तद्

गुणिते श्रुत्योर्भुवोः शेषे ॥ १७ ॥

क्रमशः प्रभयोः श्रुत्यो-

र्यौगौ स्यातां ततस्तु सङ्क्रमणात् ।

छाये श्रवणौ ताभ्यां

प्राग्बज्जेयं प्रदीपौच्यम् ॥ १८ ॥

उदाहरणम् ।

एकं स्तम्भशिरस्यथ प्रणिहितं

ज्योतिः परं तत् कियद्

देशेऽधो निहितं प्रदीपनरयो-

र्मध्यं नभोद्भव्यङ्गुलम् ।

शङ्कोरकर्मिताङ्गुलस्य जनिते-

छाये तदग्रान्तरं

(१) 'छाययोः कर्णयोरन्तरे ये तयोः'—इति भास्करोक्तानुरूपमे-
तत् । तत्र द्वादशाङ्गुलः शङ्कुः । अत्रेष्टशङ्कुः । एतावान् विशेषः ।

व्योमाग्निप्रमिताद्भुलं जिनमितं

श्रुत्योः सखे चान्तरम् ॥२०॥

तत्कर्णौ कथय द्रुतं च सुमते

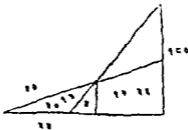
तज्ज्योतिपोरुच्छ्रयो

प्रौढः सदृगणिताम्बुराशितरणे

त्वं कर्णधारोऽसि चेत् ॥

न्यासः ।

छायान्तरे कर्णान्तरे ३०।२४ अत्रयोर्वर्गान्तरम् ३२४ अनेन
शङ्कुकृतिः १४४ चतुर्गुणा ५७६ भक्ता $\frac{१६}{६}$ सैका $\frac{२५}{६}$ मूलम् $\frac{५}{३}$
अनेन छायाकर्णान्तरे २४।३० गुणिते ४०।५० एतावदेव प्रभयोः
कर्णयोश्च योगौ । सङ्क्रमणेन जाते छाये ५।३५ कर्णौ १३।३७
अधोदीपोच्यम् ३६ । उपरितनदीपोच्यम् १८० ।



इति च्छायाव्यवहारः ।

सूत्रम् ।

भाज्यो हारः क्षेपः

केनाऽप्यपवर्त्य कुट्टकस्याऽर्थम् ।

येन विभाज्यच्छेदौ

छिन्नौ क्षेपो न तेन खिलम् ॥१६॥

हरभाज्ययोर्विहृतयो-

रन्योन्यं यो भवेद् ययोः क्षेपः ।

स तयोरपवर्तनकृत् तौ

तेनैवापवर्तितौ तु दृढौ ॥ २० ॥

दृढभाज्यहरौ विभजेत्

परस्परं यावदेकमवशेषम् ।

विन्यस्याऽधोऽधस्तात्

फलानि तदधस्तथा क्षेपम् ॥२१॥

तदधः खमुपान्त्येना-

हते निजोर्ध्वेऽन्तिमेन संयुक्ते ।

अन्त्यं जह्यादेवं

यावद्राशिद्वयं भवति ॥ २२ ॥

हरभाज्याभ्यां तष्टा-

वधरोध्वौ ते क्रमेण गुणलब्धी ।

यदि लब्धयः समाः स्यु-

स्तदागुणात्तो यथागते भवतः ॥२३॥

विषमाश्चेत् ते शोध्ये

गुणलब्धी स्वस्वतक्षणच्छेपे ।

योगभवे गुणलब्धी

निजतक्षणतो विशोधिते क्षयजे ॥२४॥

इष्टघ्नतक्षणयुते

बहुधा भवतो गुणात्तो ते ।

सर्वत्र कुट्टकविधौ

कार्यं समतक्षणं सुधिया ॥ २५ ॥

उदाहरणम् ।

राशिस्त्रिसप्ततियुतेन शतद्वयेन

निघ्नो नवोनितशतेन युतश्च कोऽपि ।

भागं प्रयच्छति विशुद्धमगाब्धिनेत्रै-

र्भक्तः सखे कथय तं च फलं द्रुतं मे ॥२१॥

न्यासः ।

भा २७३ क्षे ६१ हा २४७ । अत्र 'हरभाज्ययोविहृतयोः—इति भाज्यः २७३ हारेण २४७ भक्तः शेषम् २६ अनेन हारो २४७ भक्तः शेषम् १३ अनेन पूर्वशेषं २६ भक्तं शुध्यति ततोऽपवर्तनराशिः १३ । अनेन भाज्यद्वारक्षेपानपवर्त्य जातो दृढकुट्टकः भा २१ क्षे ७ हा १६ दृढभाज्यभाजकयोः फलान्यघ्रोऽधस्तदधः क्षेपस्तदधः खमिति जाता बल्ली—

१ } उपान्तिमेन ७ स्वोर्ध्वे ६ हते ६३ अन्त्येन ० युते जातम्-
 १ } पुनरुपान्तिमेनानेन ६३ स्वोर्ध्वे १ हते ६३ अन्त्येन ७ युते
 ७० जातं राशिद्वयम् ७० । अघरोर्ध्वो तौ ६३।७० दृढहारभाज्या-
 भ्यामाभ्यां १६।२१ तद्यौ जातौ ६।७, सममेव लब्धी यत एते
 एव गुणाप्तौ ६।७, इष्टप्रतक्षणयुते' इत्येकेनेष्टेन जाते गुणाप्ती
 २५।२८ द्विकेन ४४।४६ त्रिकेन ६३।७० एवं बहुधा ।

सूत्रम् ।

'हारक्षेपयोर्वा प्रक्षेपकभाज्ययोस्तदुभयोर्वा ।
 अपवर्तितयोर्गुणको लब्धिश्च स्वापवर्तहते ॥२६॥

उदाहरणम् ।

येनाभिहृताशीतिः

समन्विता त्रिंशता च वियुता वा ।

(१) 'भवति कुट्टविधेर्युतिभाज्ययोः—इति श्रीभास्करोक्तानु-
 रूपमिदम् ।

त्रिगुणत्रयोदशांश

शुध्यति तं कथय पृथगाप्तिम् ॥२२॥

न्यासः ।

भा ८० क्षे ३० हा ३६ । प्राग्बज्जाते गुणांशो २४।५०

अथवा भाज्यक्षेपौ त्रिभिरपवर्तितौ—भा ८० क्षे १० हा १३ ।

प्राग्बज्जाता वल्ली १० } गुणांशो ५।५० स्वापवर्तनेन त्रिभि-
गुणितो गुण इति जाते ते एव गुणांशो २४।५० ।

अथवा भाज्यक्षेपौ दशभिरपवर्तितौ—भा ८ क्षे ३ हा ३६ ।

प्राग्बज्जाता वल्ली १० } गुणांशो १।५।३ लब्धयो विपमाः सन्त्यत
एते स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां ३६।८ शोधिते जाते क्षेपजे गुणांशो २४।५
स्वापवर्तनेन दशभिर्गुणिता लब्धिरिति जाते ते एव गुणांशो २४।५०

अथवा भाज्यक्षेपौ दशभिरपवर्त्य हारक्षपौ त्रिभिरपवर्तितौ भा
८ क्षे १ हा १३ । प्राग्बज्जातं राशिद्वयम् ३।५ लब्धयो विपमा
अतः स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां १३।८ शोधिते जाते ५।८ हारक्षेप-भाज्य-
क्षेपापवर्तनाभ्यां ३।१० क्रमेण गुणिते ते एव गुणांशो २४।५०
प्राग्बदेकेनेष्टेन जाते ६३।१३० द्विकेन १०२।२१० एवमनेकधा ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः । भा ८० क्षे ३० हा ३६ । जाते योगजे
गुणांशो २४।५० एते स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां ३६।८ शोधिते जाते
वियोगजे गुणांशो १।५।३० प्राग्बदेकेनेष्टेन जाते ५४।११० द्विकेन
६३।१६० इष्टवशादनेकधा ।

अपि च ।

को राशिः सतभिः क्षुरणः

सप्तत्रिंशत्समन्वितः ।

वर्जितो वा त्रिभिर्भक्तो

निरग्रः स्याद् वदाशु तम् ॥२३॥

व्यासः ।

भा ५ शे ३७ हा ३ । आता यत्नां ११ } गर्गा ७४
३७ ।

अत्राऽथः स्थितं गर्गां त्रिभिर्भक्तैः द्वादश लभ्यन्ते, ऊर्ध्वस्थितराशी
पञ्चभिर्भक्तैः चतुर्दश लभ्यन्ते ते अत्रमानायात्र प्राजाः । 'कार्यं
सप्ततशगमिति' अथोद्दंशसुगृहीतेषु जाते गुणास्तौ १।१४ चतुर्द-
शसु गृहीतेषु जाते गुणास्तौ ४।४

सप्ततशगमित्युपचारेण यथेष्टप्रतशगमुने षट्षुषा गुणास्तौ भयत-
स्त्रथेष्टप्रतशगवियुने (राशिद्वये) षट्षुषा गुणास्तौ भयतः ।

प्राणक्षेपे द्वादशमितफले गृहीते गुणास्तौ २।१ चतुर्दशमितफले
गृहीते गुणास्तौ ८।१ इत्यादि ।

सूत्रम् ।

'हरतष्टधनक्षेपे

लब्धिस्तक्षणाफलेन संयुक्ता ।

क्षयगे क्षेपे तक्षण-

फलानिते जायते लब्धिः ॥२७॥

हरतष्टभाज्यराशौ

फलघ्नशुणसंयुता लब्धिः ।

उदाहरणम् ।

को राशिः खाभ्रदिङ्निघ्नो

दिगश्विनयनैर्युतः ।

हीनो वा त्रीन्द्रसम्भक्तः

शुध्यति ब्रूहि तं पृथक् ॥२४॥

न्यासः ।

भा १००० से २२१० अत्र भाग्यज्जाते गुणासी ६५४७० ।
हा १४३

भाज्ये हरेण तष्टे जातः भा १४२ से २२१० जाते गुणासी ६५००
हा १४३

अत्र गुणः स एव ६५ । लब्धिस्तु ८० भाज्यतक्षणफल ६ अनेन
गुणकेन ३६० संयुता जाता ४७० ।

अथवा हरतष्टे सेवे भा १००० से ६५ जाते गुणासी ६५४५५
हा १४३

अत्रापि गुणः स एव । लब्धिः सेवतक्षणलब्ध्या १५ युता जाता
सैव ४७० ।

अथवा भाज्यसेपयोर्हरतष्टेयोन्यासः भा १४२ से ६५ जाते
हा १४३

गुणासी ६५४६५ भाज्यतक्षणफलं ६ गुणः ६५ अनयोर्हतिः ३६०
सेवतक्षणफलम् १५ अनयोयोगः ४०५ अनेन लब्धिः ६५ युता जाता
सैव ४७० ।

द्वितीय न्यासः भा १००० से २२१० जाते भाग्यज्गुणासी ७२१४७
हा १४३

हरतष्टे सेवे भा १००० से ६५ जाते गुणासी ७२१४५
हा १४३

सेवतक्षणफलोना जाता लब्धिः सैव ४७५ ।

सूत्रम् ।

क्षयभाज्ये गुणलब्धो

धनवत् साध्ये तु भाज्यतः क्षेपे ॥२८॥

अल्पे तयोः क्षयं स्या-

देकमनल्पे तु ते सकृद्धनगे ॥२९॥

उदाहरणम् ।

क्षयत्रिंशद्धतो राशिस्त्रिभिर्युक्तोऽथवोनितः ।

सप्तभक्तो निरग्रः स्यात् तं गुणं वद वेत्सि चेत् ॥२५॥

न्यासः । मा ३० क्षे ३
हा ७ भाज्यं धनं प्रकल्प्य धनभाज्ये धन-

क्षेपे गुणाप्तौ २।६ एते एव स्थतक्षणाभ्यां शोधिते धनभाज्ये
ऋणक्षेपे गुणाप्तौ ५।२१ एवमृणभाज्ये धनक्षेपे गुणाप्तौ २।६ वा
५।२१ एवमेवर्णभाज्यऋणक्षेपे गुणाप्तौ २।६ वा ५।२१ ।

अपि च ।

क्षयत्रिंशद्धतः सप्तनवत्येनो युतोऽथवा ।

सप्ताप्तः शुद्धिमायाति तं गुणं वद मे द्रुतम् ॥२६॥

न्यासः ।

मा ३० क्षे ६०
हा ७ धनवत् साध्ये इति प्राग्यज्जाते गुणाप्तौ ५।३६

एतयोरेकमृणमिति लब्धमृणं प्रकल्प्य ऋणभाज्ये धनक्षेपे धनार्थके

गुणांती ३१ अथवा ऋणगुणके कल्पिते ऋणभाज्ये धनक्षेपे
गुणांती ४१३१ इष्टप्रतक्षणयुते इत्येकेनेष्टेन जाते ते एव ३१

क्षयगतहारेऽप्येवमूह्यम् ।

सूत्रम् ।

हरतः शुद्धे क्षेपे शून्ये जातेऽथवा गुणः खं स्यात् ।
शून्ये तु भाज्यराशौ हारहतः क्षेपको लब्धिः ॥३०॥

उदाहरणम् ।

को राशिः सप्तहत्तो

नवभिर्युक्तोऽथत्रोनितः शुद्धिम् ।

त्रिभिरुद्धृतः प्रयच्छति

भागं तं गुणकमाचक्ष्व ॥२७॥

न्यासः । भा ७ क्षे ६ जाते गुणांती ०३ एकेनेष्टेन ३१०
हा ३

द्विकेन ६१७ नवशुद्धौ गुणांती ३४ एकेनेष्टेन ६११ द्विकेन ६१८ ।

अपि च ।

को राशिर्नवगुणितः

शून्ययुतः पञ्चभिर्हृतः शुद्धम् ।

भागं यच्छति राशिं

तं गणकं ब्रूहि यदि वेत्सि ॥२८॥

न्यासः । भा० से० हा ५ जाते गुणासी ८० एकेनेष्टेन ५६

द्विकेन १०१८ ।

अपि च ।

को राशिः शून्यहतो

द्वादशयुक्तो विवर्जितो वाऽपि ।

चतुरुद्धृतो विशुद्धयति

तं गुणकं गणक मे कथय ॥२६॥

न्यासः । भा० से० हा ४ जाते द्वादशक्षेपे गुणासी ०३ वा ४३

वा ८३ द्वादशशुद्धौ जाते ४३ वा ८३ ।

भाज्ये शून्ये लब्धिः सर्वत्राधिकृतैव (गुणकोऽपि शून्यानन्तवर्जं
सर्वोऽप्यमित्राङ्कः सम्भवति) ।

सूत्रम् ।

‘क्षेपं शुद्धिं रूपं

परिकल्प्य तयोः पृथग् गुणासी ये ।

इष्टक्षेपविशुद्ध्या

हृते स्वहरतक्षिते भवतः ॥३१॥

(१) ‘रूपं विशुद्धिं परिकल्प्य चैव पृथक् तयोर्गुणकार-
लब्धौ’ इत्यादि भास्करोक्तानुरूपमेवेदम् ।

प्रथमोदाहरणे दृढाः भा २१ क्षे ७ रूपं क्षेपं परिकल्प्य न्यासः
हा १६

भा २१ क्षे १ रूपक्षेपे गुणांती ६१० इष्टक्षेप ७ गुणिते ६३७०
हा १६ स्वहारतष्टे ६७ जाते सप्तक्षेपे । रूपशुद्धौ गुणांती १०११ इष्ट-
शुद्धि ७ गुणिते ७०७७ स्वहारतष्टे जाते सप्तशुद्धौ १३१४ ।

सूत्रम् ।

१आद्यो हारो हारं

परो विभाज्यं प्रकल्प्य पूर्वग्रम् ।

त्यक्त्वा पराग्रतस्त-

च्छेषं क्षेपं च तल्लब्ध्या ॥ ३२ ॥

गुणितः प्रथमो हारः

साग्रोऽग्रं भाज्यताडितस्तु हरः ।

सौऽस्याद्यः स्यादेवं

तदग्रमपरोऽपि राशिः स्यात् ॥३३॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते प्रथमहारः = हा_१ । द्वितीयो
हारः = हा_२ ।

प्रथमशेषम् = शे_१ । द्वितीय शेषम् = शे_२, राशिमानम् = या ।
तदा प्रश्नानुसारेण

या = क. हा_१ + शे_१

= नी. हा_२ + शे_२

∴ का = नी. हा_२ + (शे_१ - शे_२)
हा_१

उदाहरणम् ।

द्वयस्त्रिहृतस्त्रय-

श्चतुराप्तः पञ्चद्वचतुष्कायः ।

पञ्चायः षड्भक्तौ

यस्तं कथयाशु मे गणक ॥३०॥

न्यासः ।

शे २ शे ३ शे ४ शे ५ अत्रायो हारो हारः ३ परो विभाज्यः
 हा ३ हा ४ हा ५ हा ६
 ४ आद्यशेषं २ परशेषाद् ३ अपास्य शेषम् १ क्षेपः । कुट्टकार्थं
 न्यासः भा ४ क्षे १ जाते गुणात्ती २।३ लब्ध्या ३ प्रथमहारं ३ सङ्गण्य
 हा ३
 ६ आद्यशेषेण २ युते जातं शेषम् ११ । हरयो ३।४ घांते हरः
 १२ इति जाते हरशेषे शे ११
 हा १२ । पुनः शेषं ११ परशेषादस्माद् ४
 अपास्य शेषम् ७ प्राग्वत् कुट्टकः भा ५ क्षे ७ जाते गुणात्ती ११।४
 लब्ध्या ४ दृढहरमिमं १२ सङ्गण्य ४ = आद्यशेषेण ११ युते जातं
 शेषम् ५६ इति हरशेषे शे ५६
 हा ६० पुनः शेषं परशेषादस्माद् ५ अपास्य

अत्र कुट्टकविधिना लब्धिः = ल = का ।

वा का = पी. हा_२ + ल, ('इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्तौ' इत्यादिना
 यदि इ = पी_१)

उत्थापनेन या = पी. हा_१. हा_२ + हा_१. ल + शे_१

अतो नवीन आद्यो हारः = हा_१. हा_२ तच्छेषं च

= हा_१. ल + शे_१ आभ्यामाद्यहारशेषाभ्यामपरहारशेषाभ्यां च

पूर्ववत् क्रिया कर्त्तव्या ।

कुट्टकजो या गुणकः

स निजहरायं विधिः प्राग्वत् ॥३४॥

उदाहरणम् ।

को राशिर्निधिशैलसायकगुणै-

र्निघ्नः पृथग् भाजितो

वागोभेशपुरन्दरैः क्षितिकरा-

ग्न्यम्भेऽधिषो भवेत् ।

तं राशिं वद कोविदाशु गणका-

हङ्कारशैलस्थली-

वासिप्रोन्मदकुट्टकज्ञकरिणां

जेता नृसिंहोऽसि चेत् ॥३२॥

न्यास । शे १ गु ६ हा ५, शे २ गु ७ हा ८, शे ३ गु ५ हा ११,
शे ४ गु ३ हा १४ । अत्र गुणकारो भाज्यं, हारो हरमप्रं क्षेप

प्रकल्प्य कुट्टकार्थं न्यास मा ६ क्षे १ । मा ७ क्षे २ । मा ५ क्षे ३ ।
हा ५ हा ८ हा ११ ।

मा ३ क्षे ४ । अत्र जाता गुणका ४।६।५।६ एतान्यग्राणि । एषा
हा १४

तदा प्रश्नानुसारेण $\frac{\text{गु}_1 \text{ या } - \text{शे}_1}{\text{हा}_1}$ अयं निरग्र । अत्र गुणको

यावत्तावन्मानम् वा $y = \text{हा}_1 r + \text{गु}_1$

द्वितीयालापे $\frac{\text{गु}_2 \text{ हा}_1 r + \text{गु}_2 \text{ गु}_1 - \text{शे}_2}{\text{हा}_2}$ अयं निरग्र ।

अत द्वितीयगुणकेन हत प्रथमहारो भाज्य । इति पूर्व-
सूत्रोक्तविधिर्भवतीति स्पष्टम् ।

मघो हारान् विन्यस्य जातम् श्रेष्ठ / श्रेष्ठ / श्रेष्ठ / श्रेष्ठ /
 हा ५ / हा ८ / हा ११ / हा १४

'आघो हारो हार-' इत्यादिना जाता राशिः २४१४ चे ३००० ।

सूत्रम् ।

प्राग्बद्राशिः साध्य-

स्तच्छेषहरौ समीरितहरात्तौ ।

तल्लब्धं प्रथमः स्या-

दुद्दिष्टहराद्यगो द्वितीयश्च ॥३५॥

ताभ्यां कुट्टकलब्ध्या

राशिहरस्ताडितो निजाग्रयुतः ।

परहरगुणितो हारो

मुहुर्विधिशचैवमन्येषु ॥३६॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते पूर्वविधिना राशिः = हा. ६ + श्रे ।

अयमाद्यहरहतः प्रथमशेषाग्रः स्यात् । कल्प्यते लब्धिः = हा ६ + श्रे ।

शेषम् = श्रे, अथ हा ६ + श्रे अयं हा - हतः शेषम् = श्रे, आद्यहारेण

हतं तदा शेषम् = श्रे । अतोऽस्य प्रथमं शेषम् = श्रे, हरः = हा,

द्वितीयहारः = हा, द्वितीयशेषम् = श्रे । ततो जातं प्रश्नान्तरं को

राशिः हा हतः श्रे - शेषाग्रः, हा - हतश्च श्रे - शेषाग्रः इति ।

ततः 'आघो हारो हार' इत्यादिना लब्धिः = हा, ६ + ल = ६

इष्टस्थाने अनेनात्पापनेन राशिः = ६ हा + श्रे = हा. हा, ६ +

हा. ल + श्रे । अतः हा हा, हारेण हा ल + श्रे शेषेण च पुनः श्रे-

हरो समीरितहरात्तौ तल्लब्धं प्रथमः क्यादित्यादि कर्म द्वितीय-

हरशेषाभ्यां कर्तव्यम् । एतन्मन्त्राद्यन्वयहरमन्त्रलब्धि कर्म भवेत् ।

इत्युपपन्नम् ।

उदाहरणम् ।

एकाग्रस्त्रिहृतः कः स्यात्

त्र्यग्रः पञ्चविभाजितः ।

पञ्चाग्रः सप्तभक्तश्च

तद्द्वेव पृथक् फलम् ॥३३॥

न्यासः । शे १ शे ३ शे ५ । 'आद्यो हारो हार—' इत्यादिना
हा ३ हा ५ हा ७

गद्द्राशिः । शे १०३ । अत्र शेपहरौ समोरितहरेण ३ भक्तौ
हा १०५

जातं फलम् । शे ३४ । अग्रमाद्यः । उद्दिष्टो द्वितीयः शे ३४ शे १
हा ३५ हा ३

'आद्यो हारो हार—' इति कुट्टकार्यं न्यासः मा ३ लो ३३
हा ३५

गुणात्मी ११० लब्ध्यानया ० राशिहरः १०५ ताडितः ० निजा-
ग्रेण १०३ युतः १०३ परहरः ३ अनेन हराग्रं १०५ गुणितो जातो

हरः ३१५ एवं जातो राशिः शे १०२ । पुनः पञ्चहृतः फलं शे २०
हा ३१५ हा ६३

अग्रमाद्य उद्दिष्टो द्वितीयः शे २० शे ३ प्राग्भत् कुट्टकः मा ५ लो १७
हा ६३ हा ५ हा ६३

जाते गुणात्मी ४७१ लब्ध्यानया १ राशिहरोऽयं ३१५ सङ्गुण्य
स्वाग्र १०३ युते जातः ४१२ परहरेण ५ हरोऽयं ३१५ गुणितो जातो

राशिहरः, १५७५ एवं जातो राशिः शे ४१२ । एवं तृतीयफलम्
हा १५७५ हा ६३

शे ५६ शे ५ । अतः कुट्टके न्यासः मा ७ लो ५४ गुणात्मी ७२२
हा २२५ हा ७ हा २२५ हा २२५

पूर्ववज्जातो राशिः शे ३५६२ । एवं जातो राशिः ३५६२ लो ११०२५ ।

अपि च ।

कौ रामेपुहतौ शराद्रिविहता-
वेकद्विवेकाग्रौ तयो-
र्विश्लेषश्चतुराहतो नवहतः
पञ्चाग्रको जायते ।

योगोऽपि त्रिगुणश्च सायकहतो
द्व्यग्रः फलैक्यं दशा-
ऽन्यस्तं रुद्रहतं नयाग्रकमभू-
द्राशी सखे तौ वद ॥३४॥

न्यासः । शो१ शो२ । 'भाज्यं गुणकारोऽग्रमि'त्यादिना जाती ।
गु३ गु४

शो२ शो६ । पतयोस्त्रिपञ्चगुणयोः पञ्चसप्तभक्तयोः फले शो१ शो४
हा५ हा७ हा३ हा५

पुना राश्योरेतयोरन्तरम् शो४ । पतच्चतुर्गुणम् शो१६ पतत्रव-
हा२ हा ८

हतं पञ्चाङ्गमिति न्यस्तं जातम् शो१६ । 'आद्यो हारो हार'इत्यादिना
हा ८

कुट्टकः भा६ हें११ गुणः २ लब्धिः ३ अनया गुणितं हारमत्रे
हा ८

प्रक्षिप्य जाती राशी शो१० शो२० । योगे फले वा शो७ । शो१४
हा४५ हा६३ हा२७ हा४५

अन्तरफलम् शो ३, शो ३२ । पुना राश्योरेतयोः शो १२, शो २० ।
हा ८, हा १०८ हा ४५, हा ६३

योगः शो ३२ अयं त्रिगुणः शो ६६ । पञ्चहतो द्व्यग्र इति न्यस्तं
हा १०८ हा २५

जातम् शो ६६ शो २ भागवत् कुट्टकार्थं न्यासः भा ५ वे ६४ जाते
हा ३२४ हा ५ हा ३२४

गुणाप्तौ २७=१४ लब्ध्या गुणितं हरमग्रे प्रक्षिप्य प्राग्भजातौ राशी,

फलानि, योगफलं, सर्वफलैर्म्यं क्रमेण, शे १६२, शे २७२, शे ११५,
हा २२५, हा ३१५, हा १३५।

शे १६४, शे ३५, शे २७२, शे ६२२, शे ६२२, शे ७२४। पतद् दशगुणितमेकादश-
हा २२५, हा ४०, हा ३२४, हा ७२४।

भक्तं सप्ताप्रमिति न्यस्तं जातम् शे ६२२०, शे ७, प्राग्भत् कुह-
हा ७२४०, हा ११।

कार्यं न्यासः भा ११ क्षे ६२११, जाते गुणाप्तौ ११२२३ लब्ध्या
हा ७२४०।

गुणितं हरमग्रे प्रक्षिप्य जातौ राशी शे ४१७, शे ५८७, फलानि
हा २४७५, हा ३४६५।

च क्रमात् शे २५०, शे ४१६, शे ७५, शे ६०२, सर्वत्र हारः
हा १४८२, हा २४७५, हा ४४०, हा ३५६४।

प्रक्षेपकः कार्यः। इष्टेन शून्येन गुणितं प्रक्षेपमप्रराशौ प्रक्षिप्य जातौ
राशी ४१७५५८७ एकेनेष्टेन २८६२१४०५२ द्विकेन ३३६७१७५१७ एव-
मिष्टवशादनेकधा।

सूत्रम्।

तुल्येऽग्रेऽयं राशिः

प्रक्षेपः कृतसमानहारः स्यात्।

उदाहरणम्।

राशिः सखे सागरतर्कनाग-

रन्त्रैर्विभक्तोऽपि निरग्रकः स्यात्।

(१) अत्रोपपत्तिः। यदाप्राणां साम्यं तदा हराणां समच्छेदः क्षेपः
प्रथमो राशिः शेषमेव। अर्थात् तदेष्टवशात् ६. समहा + शे अय-
मेव राशिः स्यात्। यतोऽत्र प्रथमखण्डं सर्वहरैर्निःशेषं भवति
समच्छेदत्वात् द्वितीयखण्डं शे-समं सर्वत्र शेषमिति स्पष्टम्।

रूपाग्रको वा युगलाग्रको वा

राशिं समाचक्ष्व तमाशु मे त्वम् ॥३५॥

न्यासः । शे ० । शे ० । शे ० । शे ० । समहत्तहरसङ्गुणिताव-

न्योन्यहरी हताविति जाताः समहाराः ७२।७२।७२ अत्राग्रं राशिः ०
प्रक्षेपः ७२ । द्वितीयोदाहरणे राशिः १ प्रक्षेपः ७२ । तृतीयोदाहरणे
राशिः २ प्रक्षेपः ७२ । इष्टवशादनेकधा ।

परिभाषितम् ।

यस्मिन् यस्मिन् कर्मणि

यद् यत् परिभाषितं समुदितं च ॥३६॥

तस्मिँस्तस्मिन् कर्मणि

तत् तत् परिभाषितं भवति ।

सूत्रम् ।

त्रैराशिके प्रमाणं

हारः परिभाषितोन्मितिर्भाज्यः ॥३७॥

यो गुणकः सैवेच्छा

या लब्धिस्तत्प्रमाणं स्यात् ।

गुणकस्तु पूर्वशेषं

तत्पूर्वं पूर्वमेवमपि ॥३८॥

अनुपातेच्छायाम-

प्यज्ञातार्यां च तत्फलं भाज्यः ।

(१) इदं 'कल्प्याथ शुद्धिविकलावशेषम्' इत्यादि भास्करप्रकार-
चदेव । उदाहरणन्यासविलोकनेन सर्वं स्पष्टम् ।

यो गुणकः सैवेच्छा

या लब्धिस्तत्फलं भवति ॥३६॥

उदाहरणम् ।

पङ्गुर्योजनषष्टिमेकसहिता-

मढदैस्त्रिपञ्चाशता

रिङ्गन् क्रामति योजनानि च किय-

त्सङ्ख्यानि येनाऽसरत् ।

कालेनाशु वदार्य तत्र घटिका-

शेषे भवेद् विंशति-

स्तत्संवत्सरमासवासरघटी

मानानि चेच्छां पृथक् ॥३६॥

न्यासः ६१।५३ घटिका शेषम् २० अत्र घटिकानां पष्ट्या दिन-
मिति षष्टिर्भाज्यः, प्रमाणं हारः, घटिकाशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य

न्यासः भा ६० क्षे २० जाते गुणास्ती ४१।४० लब्धिर्घटिका ४० गुणो
हा ६१

दिनशेषम् ४१ । दिनत्रिंशता मास इति त्रिंशद् भाज्यो, दिनशेषं शुद्धि-

रिति न्यासः । भा ३० क्षे ४१ जाते गुणास्ती ४०।१६ लब्धिर्दिनानि
हा ६१

१६ गुणो मासशेषम् ४० । द्वादशभिर्मासैर्वर्षमिति द्वादशभाज्यो,

मासशेषं शुद्धिरिति न्यासः । भा १२ क्षे ४० । गुणास्ती ४४।२ गुणो
हा ६१

वर्षशेषं, लब्धिर्मासाः ८ । त्रिपञ्चाशद् भाज्यो, वर्षशेषं शुद्धिरिति

न्यासः भा ५३ ले ४४ गुणात् २५।२१ लब्धिर्घर्षाणि २१ गुण
 हा ६१ इच्छा २५ इति जातं त्रैशिकम् ६१।५३।२५ । लब्धं घर्षाणि २१
 मासाः ८ दिनानि १६ घट्यः ८ घटीभागाश्च $\frac{२०}{६१}$ । एवं सर्वत्र
 सुधियोहम् ।

इति सकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुराननतारा-
 यणपरिद्धतविरचितायां गणितपाठ्यां कौमुद्याख्यायां कुट्टको नाम
 नवमो व्यवहारः समाप्तः ।

अथ वर्गप्रकृतिः ।

सूत्रम् ।

ह्रस्वमभीष्टं मूलं

तद्वर्गः प्रकृतिसङ्गुणो युक्तः ।

हीनो वा येन कृतिः

स्यात् तस्मात् तत्पदं ज्येष्ठम् ॥१॥

ह्रस्वज्येष्ठक्षेपान्

क्रमशस्तेषामधो न्यसेत् तांस्तु ।

अन्यान्येषां न्यास-

स्तस्य भवेद् भावना-नाम ॥२॥

वज्राभ्यासौ ह्रस्व-

ज्येष्ठकयोः संयुतिर्भवेद् ह्रस्वम् ।

लघुघातः प्रकृतिहतो

ज्येष्ठवधेनान्वितो ज्येष्ठम् ॥ ३ ॥

क्षिप्त्योर्घातः क्षेपः

स्याद् वज्राभ्यासयोर्विशेषो वा ।

ह्रस्वं लघ्वोर्घातः

प्रकृतिघ्नो ज्येष्ठयोश्च वधः ॥ ४ ॥

तद्विवरं ज्येष्ठपदं

क्षेपः क्षिप्त्योः प्रजायते घातः ।

ईप्सितवर्गविभक्तः

क्षेपः क्षेपः पदे तदिष्टासौ ॥ ५ ॥

गुणिते वा तन्मूले

गुणिते मूले तदा भवतः ।

इष्टकृतिगुणकशेषो-

दृष्टुतं तदिष्टं द्विसङ्गुणं भवति ॥६॥

ह्रस्वं मूलं च ततो

रूपं क्षेपेण साधयेज्ज्येष्ठम् ।

तुल्यातुल्यपदानां

भावनयाऽनन्तमूलानि ॥ ७ ॥

उदाहरणम् ।

अष्टाहता यस्य कृतिः सरूपा

स्यान्मूलदा त्रूहि सखे ममाशु ।

एकादशमी यदि वा कृतिः का

वर्गत्वमेत्येकयुता सुचिन्त्य ॥ १ ॥

न्यासः प्रकृतिः ८ क्षेपः १ । अत्राभीष्टह्रस्वं मूलं रूपं कल्पितम्
 १ अस्य वर्गः १ प्रकृतिगुणः ८ रूपयुतः ६ अस्य मूलम् ३ पतज्ये-
 ष्टमूलम् । क्रमेण न्यासः क १ ज्ये ३ क्षे १ एषामधस्तान्न्यसेदिति
 भावनार्थं न्यासः । प्र ८ क १ ज्ये ३ क्षे १ } 'अत्राभ्यासौ ह्रस्वज्येष्ट-
 कयोः'—इति प्रथमकनिष्ठद्वितीयज्येष्ठयोरभ्यासः ३ प्रथमज्येष्टद्वितीय-
 कनिष्ठयोरभ्यासः ३ अनयोः संयुतिः ६ ह्रस्वं भवेत् । लघु १।१ घातः
 १ प्रकृतिहतः ८ ज्येष्ठवधेन ६ युतो ज्येष्ठपदं भवेत् । क्षिप्त्योर्घातः-
 क्षेपः १ । क्रमेण न्यासः क ६ ज्ये १७ क्षे १ । 'तुल्यातुल्यपदानां भाव-
 नयाऽनन्तमूलानि' इत्यसमभावनार्थं न्यासः प्र ८ क १ ज्ये ३ क्षे १ }
 क ६ ज्ये १७ क्षे १ }
 समासभावनया जाते मूले—क ३५ ज्ये ६६ क्षे १ । पुनर्भावनार्थं
 न्यासः—प्र ८ क १ ज्ये ३ क्षे १ } समासभावनया जाते मूले
 क ३५ ज्ये ६६ क्षे १ }
 क २०४ ज्ये ५७७ क्षे १ । पचमनन्तमूलानि ।

अथवा कनिष्ठमूलं रूपद्वयं कल्पितं क २ । अस्य वर्गः ४ प्रकृति
 ८ हतः ३२ चतुः क्षेपयुतो ३६ मूलं ६ ज्येष्ठम् । क्रमेण न्यासः
 क २ ज्ये ६ क्षे ४ । 'ईप्सितवर्गविभक्तः क्षेप' इति रूपक्षेपार्थं कल्पितमिष्टं
 रूपद्वयं २ अस्य वर्गः ४ अनेन हतः क्षेपो ४ लब्ध क्षेपः १ । इष्ट-
 द्वयेन २ हते मूले रूपक्षेपमूले । क १ ज्ये ३ क्षे १ एभ्यो भावनया
 तान्येव मूलानि भवन्ति ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः । प्र ११ क्षे १ रूपमिष्टं कनिष्ठं १ तद्वर्गः
 प्रकृतिगुणो घनो मूलं ज्येष्ठम् ३ न्यासः प्र ११ क १ ज्ये ३ क्षे २ }
 क १ ज्ये ३ क्षे २ }

समासभावनया जाते मूले-क ६ ज्ये २० चे ४ । 'ईप्सितवर्गहृत'-
इति रूपक्षेपमूले—क ३ ज्ये १० चे १ । अतः समासभावनया जाते
मूले—क ६० ज्ये १६६ चे १ । अथवा रूपपञ्चकक्षेपमूले—
क १ ज्ये ४ चे ५ । समासभावनया जाते पञ्चविंशतिक्षेपमूले—
क ८ ज्ये २७ चे २५ । अतो रूपक्षेपमूले—क $\frac{८}{५}$ ज्ये $\frac{२७}{५}$ चे १ ।

अनयोः पूर्वकल्पिताभ्यामाभ्यां—क ३ ज्ये १० चे १ समासभावनया
जाते मूले क $\frac{१६१}{२}$ ज्ये $\frac{५३४}{५}$ चे १ । एवमनन्तमूलानि । अथवा

न्यासः । $\left. \begin{array}{l} \text{प्र ११ क ३ ज्ये १० चे १} \\ \text{क } \frac{८}{५} \text{ ज्ये } \frac{२७}{५} \text{ चे १} \end{array} \right\} \text{अन्तरभावनया जाते मूले—}$

क $\frac{१}{५}$ ज्ये $\frac{६}{५}$ चे १ । एवमनन्तमूलानि ।

'इष्टकृतिगुणकशेषोद्धृत—'मिति रूपक्षेपपदाभ्यां पुनः पुनः
समासविशेषभावनाभिर्मूलान्यनन्तानि भवन्ति । तद्यथा । प्रथमो-
दाहरणे रूपत्रयमिष्टं प्रकल्प्य यथोक्तकरणेन जातं कनिष्ठम् ६,
अस्य घर्गात् ३६ प्रकृतिगुणाद् २=८ रूपयुताद् २=६ मूलं ज्येष्ठम्
१७ । रूपपञ्चकेष्टेन जातं कनिष्ठम् $\frac{१०}{१७}$ । अतो ज्येष्ठम् $\frac{३३}{१७}$ । अनयोः

पूर्वमूलाभ्यामाभ्यां—क ६ ज्ये १७ । समासभावनया जाते मूले—
क $\frac{३६८}{१७}$ ज्ये $\frac{१०४१}{१७}$ । अथ वा विशेषभावनया जाते मूले—

क $\frac{२८}{१७}$ ज्ये $\frac{८१}{१७}$ चे १ । एवं द्वितीयोदाहरणे रूपत्रयेष्टेन जाते मूले—

क ३ ज्ये १० । पञ्चकेन—क $\frac{५}{७}$ ज्ये $\frac{१८}{७}$ । अनयोः पूर्वमूलाभ्यां समास-

भावनाया जाते मूले-क $\frac{१०४}{७}$ ज्ये $\frac{३४२}{७}$ । अन्तरभावनाया मूले-
क $\frac{४४}{७}$ ज्ये $\frac{१५}{७}$ क्षे १ । एवमनन्तमूलानि ।

एकद्विचतुष्कक्षेपसाधनाय चक्रवाले करणसूत्रमार्याचतुष्टयम् ।

ह्रस्ववृहत्प्रक्षेपान्

भाज्यप्रक्षेपभाजकान् कृत्वा ।

कल्प्यो गुणो यथा त-

द्वर्गात् संशोधयेत् प्रकृतिम् ॥ ८ ॥

प्रकृतेर्गुणवर्गे वा

विशोधिते जायते तु यच्छेपम् ।

तत् क्षेपहृतं क्षेपी

गुणवर्गविशोधिते व्यस्तम् ॥ ९ ॥

लब्धिः कनिष्ठमूलं

तन्निजगुणकाहृतं वियुक्तं च ।

पूर्वालपपदपरप्रक्षे-

प्योर्घातेन जायते ज्येष्ठम् ॥ १० ॥

प्रक्षेपशोधनेष्व-

प्येकद्विचतुर्ष्वभिन्नमूले स्तः ।

द्विचतुः क्षेपपदाभ्यां

रूपक्षेपाय भावना कार्या ॥ ११ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । मञ्जनकमुद्रितधोभास्करवीजगणितस्य पृष्ठानि
५६-५६ द्रष्टव्यानि ।

उदाहरणम् ।

कस्युत्तरेण गुणितोऽत्र शतेन वर्गः

सैकः कृतित्वमुपयाति वदाऽऽशु तं मे ।

को वा त्रिवर्जितशतेन हतस्तु वर्गो

रूपान्वितः कृतिगतो भवति प्रचक्ष्व ॥२॥

न्यास । प्रकृति १०३ क्षेप १ । प्राग्वद् रूपत्रयशुद्धौ मूले
क १ ज्ये १० क्षे ३ अत्र ह्रस्वपद भाज्यं ज्येष्ठपदं क्षेपं क्षेपं हारं प्रकल्प्य
कुट्टकार्यं न्यासः । भा १ क्षे १० कुट्टकरणेन जातो गुणः २ इष्ट
हा ३

रूपेण त्रयेण जातोऽपरो गुण ११ । अस्य वर्गात् १२१ प्रकृति १०३
मपास्य शेषं १२ क्षेपेण ३ हतं जात क्षेप ६ । लब्धिः ७ कनिष्ठ-
मूलम् । एतत् ७ निजगुणकेन ११ हतं ७७ पूर्वह्रस्वपदं १ परक्षेप ६
अनयोर्घातेन ६ वियुक्तं जातं ज्येष्ठम् ७१ । ऋणधनमूलयोरुत्तर-
कर्मणि क्रियमाणे न विशेषः । तस्मादणमूलयोर्धनत्वं प्रकल्प्य पट्
शोधने—प्र १०३ क ७ ज्ये ७१ क्षे ६ । पुन कुट्टकार्यं न्यास-
भा ७ क्षे ७१ जातो गुण सक्षेपः गु १ क्षे ६ ऋणरूपेण जातो-
हा ६

ऽपरो गुण ७ । अस्य वर्गं प्रवृत्तेरपास्य शेषं ५४ गुणवर्गविशोधिते
व्यस्तमिति जातमृणम् ५४ । क्षेपेण ६ हतं जात. क्षेप ६ । लब्धिः

$$\begin{aligned} \text{नूतनज्येष्ठम्} &= \frac{\text{प्र. क} + \text{इ ज्ये}}{\text{क्षे}} = \frac{\text{प्र क} + \text{इ ज्ये} + \text{इ}^2 \text{क} - \text{इ}^2 \text{क}}{\text{क्षे}} \\ &= \frac{\text{इ} (\text{इक} + \text{ज्ये}) - \text{क} (\text{इ}^2 - \text{प्र})}{\text{क्षे}} = \text{इ} \left(\frac{\text{इक} + \text{ज्ये}}{\text{क्षे}} \right) - \text{क} \left(\frac{\text{इ}^2 - \text{प्र}}{\text{क्षे}} \right) \end{aligned}$$

= इ नूक - क. नूक्षे । इत्युपपन्न नूतनज्येष्ठानयनम् । शेषं
श्रीभास्करोक्तिवज्ज्ञेयमिति ।

कनिष्ठमूलम् २० । एतन्नित्तगुणकाहतं १० पूर्वह्रस्वपरक्षेपघातः ६३,
 अनेन वियुक्तं जातं ज्येष्ठम् २०३ । पूर्वघत् प्र १०३ क २० ज्ये २०३
 क्षे ६ । कुट्टकः । भा २० क्षे २०३ हा ६ । जातो गुणः २ एकेनेष्टेन
 जातोऽपरो गुणः ११ । अस्य वर्गात् प्रकृतिमपास्य शेषम् १८ । क्षेपेण
 हृतं क्षेपः २ । लब्धिः कनिष्ठम् ४७ । एतन्नित्तगुणकाहतम् ५१७ ।
 पूर्वपद २० परक्षेप २ घातेनाऽनेन ४० वियुक्तं ४७७ जातं ज्येष्ठम् ।
 प्रकृतिः १०३ क ४७ ज्ये ४७७ क्षे २ 'प्रक्षेपशोधनेऽप्येक-
 द्विचतुर्भिन्नमूले स्तः' इत्यादिना समासभावनार्थन्यासः
 प्र १०३ क ४७ ज्ये ४७७ क्षे २ { समासभावनया चतुःक्षेपमूले
 क ४७ ज्ये ४७७ क्षे २ } क ४४८३८ ज्ये ४५५०५६ क्षे ४
 अतो रूपक्षेपमूले क २२४१६ ज्ये २२७५२८ क्षे १ ॥

द्वितीयोदाहरणे । प्रकृतिः ६७ क १ ज्ये १० क्षे ३ । प्राग्वत् कुट्टकः
 भा १ क्षे १० हा ३ । जातो गुणः २ । धनरूपत्रयेणैष्टेन जातोऽपरो
 गुणः ११ । अस्य वर्गात् प्रकृतिमपास्य शेषं २४ क्षेपहृतं क्षेपः ८ ।
 लब्धिः कनिष्ठमूलम् ७ । अतो ज्येष्ठम् ६६ । एवम्—प्र ६७ क ७
 ज्ये ६६ क्षे ८ । पुनः । भा ७ क्षे ६६ हा ८ । जातो गुणः ५ धन-
 रूपैकेनेष्टेन जातोऽपरा गुणः १३ । अस्य वर्गात् प्रकृतिमपास्य
 शेषं ७२ क्षेपहृतं क्षेपः ६ । लब्धिः कनिष्ठपदम् २० । अतो ज्येष्ठम्
 १६७ । प्र ६७ क २० ज्ये १६७ क्षे ६ । कुट्टकेन लब्धो गुणः ५ ।
 धनरूपेण जातोऽपरः १४ । अस्य वर्गात् १६६ प्रकृतिमपास्य शेषं
 ६६ क्षेपहृतं क्षेपः ११ । लब्धिः कनिष्ठपदम् ५३ अतो ज्येष्ठम्
 ५२२ । प्र ६७ क ५३ ज्ये ५२२ क्षे ११ । कुट्टकेन जातो गुणः ८ ।
 अस्य वर्गं प्रकृतेऽपास्य शेषम् ३३ । 'गुणवर्गविशोधिते व्यस्तम्'
 इति जातमृणम् ३३ क्षेपहृतं क्षेपः ३ । लब्धिः कनिष्ठम् ८६
 अतो ज्येष्ठम् ८४७ । प्र ६७ क ८६ ज्ये ८४७ क्षे ३ । कुट्टकेन जातो

गुणः १ । ऋणरूपत्रयेण जातोऽपरो गुणः १० । अस्य वर्गात्
 प्रकृतिमपास्य शेषं क्षेपेण हृतं क्षेप १ । लब्धि. कनिष्ठम् ५६६ ।
 अतो ज्येष्ठम् ५६०४ । धनत्वऋणत्वे चोत्तरकर्मणि क्रियमाणे न
 विशेष इति जाते धनगते रूपशुद्धिमूले । क ५६६ ज्ये ५६०४
 क्षे १ । समासभावनाया जाते रूपक्षेपमूले । क ६३७७३५२ ।
 ज्ये ६२००६६३३ क्षे १ ।

सूत्रम् ।

रूपविशुद्धौ प्रकृतिः

कृतियोगः स्यान्न चेत् खिलं तु तदा ।

अखिलप्रकृतौ प्राग्बत्

साध्ये मूले बृहत्स्वल्पे ॥ १२ ॥

उदाहरणम् ।

कस्त्रयोदशनिघ्नश्च

वर्गो व्येकः पदप्रदः ।

को वर्ग एकपष्ठिघ्नो

निरेको मूलदो वद ॥ ३ ॥

प्रथमोदाहरणे द्विरुत्रिकयोर्वर्गयोगः । रूपशुद्धौ मूले $\frac{१}{३}$ । $\frac{२}{३}$ ।

चक्रचालेनाभिन्ने ५।१८

द्वितीयोदाहरणे षट्कपञ्चकयोर्वर्गयोगः प्रकृतिः ६१ । प्राग्बत्
 पञ्चविंशतिशुद्धौ मूले क १ ज्ये ६ क्षे २५ । अतो रूपशुद्धौ $\frac{१}{५}$ ।

(१) 'रूपशुद्धौ खिलोद्दिष्टं' इति भास्करोक्तानुरूपमिदम् ।

$\frac{६}{५}$ । अथ वा षट्त्रिंशत्तियुद्धौ मूले । क १ ज्ये ५ क्षे ३६ । अतो रूप-
शुद्धौ $\frac{१}{६}$ । $\frac{५}{६}$ । चक्रवालेनाऽभिन्ने क ३००५ ज्ये २६७१८ क्षे १ ।
एवमनन्तमूलानि ।

अपि च ।

वर्गः पञ्चगुणः कश्चि-

चतुर्भिः संयुतः कृतिः ।

षट्त्रिंशताऽथ वा युक्तः

शतयुक्तोऽथवा भवेत् ॥ ४ ॥

प्रकृतिः ५ क १ ज्ये ३ क्षे ४ । 'गुणिते मूले तदा भवतः' इति
त्रिभिर्गुणिते जाते षट्त्रिंशत्क्षेपमूले । क ३ ज्ये ६ क्षे ३६ । पञ्च-
भिर्गुणिते शतक्षेपे मूले क १ ज्ये १५ क्षे १०० । एवं शुद्धिमता
विशोधने मूले ज्ञेये ।

सूत्रम् ।

'प्रकृतिरभीप्सितवर्गो-

द्वृधृता यथा शुद्धिमेति यल्लब्धम् ।

कल्प्यो गुणः कनिष्ठं

छेदनमूलोद्वृधृतं भवति ॥ १३ ॥

उदाहरणम् ।

द्वास्तततिप्रगुणिता कृतिरेकयुक्ता

मूलप्रदा भवति मे वद मित्र शीघ्रम् ।

(१) 'वर्गच्छिन्ने गुणे ह्रस्वं तत्पदेन विभाजितम् ।' इति भास्कर-
रोक्तानुरूपमेवेदम् ।

पञ्चांशकेन गुणितोऽप्यथवा सरूपो

वर्गः कृतित्वमुपयाति सखे विचिन्त्य ॥ ५ ॥

प्रथमोदाहरणे प्रकृतिः ७२ ईप्सितवर्गेण ६ विहता शुद्धा, लब्ध-
मियं प्रकृतिः ८ । क १ ज्ये ३ क्षे १ । अत्र कनिष्ठं छेदनमूलेनानेन ३
लब्धं, कनिष्ठम् $\frac{१}{३}$ । एवं जाते ह्रस्वज्येष्ठे $\frac{१}{३}$ । ३

द्वितीयोदाहरणे प्रकृतिः $\frac{१}{५}$ । इयं पञ्चांशवर्गेण $\frac{१}{२५}$ हता विशुद्धा
लब्धमियं प्रकृतिः ५ । प्राग्वद्रूपक्षेपे मूले । क ४ ज्ये ६ क्षे १ ।

कनिष्ठं छेदनमूलेनाऽनेन $\frac{१}{५}$ हतं जातं कनिष्ठम् ३० । एवं जाते
ह्रस्वज्येष्ठे २०।६ 'तुल्यातुल्यपदानां भावनयाऽनन्तमूलानि'

वर्गगतायां प्रकृतौ सूत्रम् ।

क्षितिरभीष्टविभक्ता

द्विधा तदिष्टोनसंयुता दलिता ।

आद्या प्रकृतिपदाऽऽस्ता

क्रमशोऽल्पाऽनल्पमूले ते ॥ १४ ॥

उदाहरणम् ।

वर्गो नवहतः कश्चिद्

दशाढ्यो वा दशोनितः ।

मूलदो जायते तं मे

गणितज्ञ वद द्रुतम् ॥ ६५ ॥

(१) इष्टभक्तो द्विधा क्षेपः इत्यादि भास्करीकानुरूपमेवेदम् ।

प्र ६ स्त्रे १०। अत्र त्रिसिः १० द्विकेनेष्टेन हता तदिष्टोनयुता
दलितान् $\frac{६}{२}$ । $\frac{११}{२}$ अनयोराद्या प्रकृतिपदेनाऽनेन ३ हता जाते मूले

$\frac{३}{२}$ । $\frac{११}{२}$ । द्विकेनेष्टेन मूले $\frac{१}{२}$ । $\frac{७}{२}$ पञ्चकेन $\frac{१}{२}$ । $\frac{७}{२}$

द्वितीयोदाहरणे प्रकृतिः ६ । प्राग्वदेकेनेष्टेन मूले $\frac{११}{६}$ । $\frac{६}{२}$ द्विकेन
 $\frac{७}{२}$ । $\frac{३}{२}$ एते धनमूले वा भवतः । एवमनन्तमूलानि । रूपक्षेप-
दाभ्यां समासान्तरभावनानिर्मुलान्यनन्तान्युत्पद्यन्ते ।

प्रकृतिसमक्षेपविशुद्धाबुदाहरणम् ।

का कृतिर्दशभिः क्षुण्णा

दशाढ्या वा दशोनिता ।

मूलदा जायते विद्वँ-

स्तान् द्रुतं वद वेत्सि चेत् ॥७॥

प्रकृतिः १० स्त्रे १० । अत्र दशशुद्धौ मूले १० 'इष्टकृतिगुणकशे
पोद्धृतं' इति त्रिकेनेष्टेन रूपक्षेपमूले ६।१६ आभ्यां सह समास-
भावनया जाते क १६ ज्ये ६० स्त्रे १ । अन्तरभावनया जाते मूले
स्त्रे एव १६।६० । द्वितीयोदाहरणे प्रकृतिः १० स्त्रे १० । प्राग्वद्दशशुद्धे
मूले १० रूपशुद्धिपदाभ्यामाभ्यां-क १ ज्ये ३ स्त्रे १ । समासभाव-
नयाऽन्तरभावनया च जाते मूले, क ३ ज्ये १० स्त्रे १० ।

अपि च ।

ऋणपञ्चहतो वर्गो

विशत्या सैकया युतः ।

कृतित्वं याति तं ब्रूहि
जानासि प्रकृतिं यदि ॥ ८ ॥

प्र २ क्षे २१ । अत्र जाते ह्रस्वज्येष्ठे १४ वा २१
सूत्रम् ।

प्रक्षेपेषु बहुषु वा
शुद्धेषु च निजधिया पदे ज्ञेये ।
रूपक्षेपाय तयो-

भावनयाऽनन्तमूलानि ॥ १५ ॥

यस्य न बुद्धिः स्वान्ते

न गणितलेशोऽपि तस्य स्यात् ।

तस्मान्निजया बुद्ध्या

समूह्यमखिलं तु गणितमिदम् ॥ १६ ॥

उदाहरणम् ।

कस्त्रयोदशसंनिधौ

वर्गः सप्तदशाधिकः ।

वर्जितो वा पृथङ्मूल-

प्रदः स्याद्दद मित्र तम् ॥ ६ ॥

प्र १३ क्षे १७ । अत्र रूपत्रयक्षेपमूले क १ ज्ये ४ क्षे ३ । अत्र
बुद्धिः । क्षेपगुणं क्षेप प्रकरण्य प्रकृतिः १३ क्षे ५१ । अत्रैकपञ्चाशत्
क्षेपमूले, क १ ज्ये ८ क्षे ५१ । अनयोः पूर्वमूलाभ्यां समासभावनया
त्रिपञ्चाशदधिकशतक्षेपे मूले, क १२ ज्ये ४५ क्षे १५३ । ईप्सित-

वर्गविहतः क्षेपः' इति येन सप्तदशसङ्ख्यः क्षेपो भवति तथा
 कल्पित इष्टरूपत्रितयवर्गः ६ । अनेन हतः क्षेपः १७ । यदेतदिष्टाते
 इति त्रिभक्ते सप्तदशक्षेपमूले । क ४ ज्ये १५ क्षे १७ । अन्तरभाव-
 नया प्राग्यजाते सप्तदशक्षेपमूले, क $\frac{४}{३}$ ज्ये $\frac{१६}{३}$ क्षे १७ ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः प्र १३ क्षे १७ । प्राग्यजाते सप्तदशक्षेपे
 मूले । क ४ ज्ये १५ क्षे १७ । रूपगुद्धिमूलाभ्यामाभ्यां- क ५ ज्ये १८
 क्षे १ । समासभावनया जाते मूले, क १४७ ज्ये ५३० । अन्तरभाव-
 नया जाते क ३ ज्ये १० क्षे १७ एवमनन्तमूलानि ।

अमूल्यराशेरासन्नमूलानयनार्थं सूत्रम् ।

'मूलं ग्राह्यं यस्य च

तद्रूपक्षोपजे पदे तत्र ।

ज्येष्ठं ह्रस्वपदेन च

समुद्धरेन्मूलमासन्नम् ॥ १७ ॥

उदाहरणम् ।

दशानामपि रूपाणां

पञ्चमांशस्य वा वद ।

(१) द्रष्टव्या भास्कराचार्यबीजापरि मज्जनककृता टिप्पणी ।

पतादृशं सूत्रं नारायणीबीजेऽपि । गणकतरङ्गिण्यां भ्रमात्
 मुनीश्वरगुरुनारायणकृतं बीजगणितं लिखितं वस्तुतः काशिक-
 राजकीयपुस्तकालये यत्खण्डितं बीजपुस्तकमस्ति तदस्यैव नारा-
 यणस्य तत्रापि अस्य सूत्रस्य सत्त्वात् ।

आसन्नमूलं जानासि

चेत् क्रियां प्रकृतेः सखे ॥ १० ॥

अत्र रूपक्षेपमूले, क ६ ज्ये १६ चे १. वा २२८७२१ वा ८६५८
२७३७६ अल्पेनाल्पमुद्धरेदिति मूलमासघ्नम् $\frac{१६}{६}$ वा $\frac{७२१}{२२८}$ वा $\frac{२७३७६}{८६५८}$

द्वितीयन्यासः । प्र $\frac{१}{५}$ । अत्र रूपक्षेपमूले २७६ वा १६१३६०

अत्रासन्नमूलम् $\frac{१}{३}$ । $\frac{१६१}{३६०}$ इत्यादि ।

इति श्रीसकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानन-
नारायणपरिडतविरचितायां गणितपाठ्यां कौमुद्याख्यायां वर्गप्रकृ-
तिर्नाम दशमोऽध्यायः समाप्तः ।

अथ भागादानविधिः प्रारभ्यते ।

अथ गणकानन्दकरं

भागादानस्य कोतुकं वक्ष्ये ।

ज्ञाते यस्मिन् सपदि

सामान्यो जायते गणकः ॥ १. ॥

असकृद् विभजेद् द्वाभ्यां

समराशिं यावदेति वैपम्यम् ।

सत्सु प्रथमस्थाने

पञ्चसु भाज्ये च पञ्चभिश्छिन्द्यात् ॥२॥

न समो भाज्यः प्रथमः

तस्मिन् यदि पञ्चकं स्थाने ।

अच्छेद्याः कल्प्यन्ते

त्रिसप्तकैकादशादयश्छेदाः ॥ ३ ॥

यावच्छेदप्राप्ति-

स्तावद् हरसाधनं क्रियते ।

भाज्यो वर्गश्चेत् त-

न्मूलं छेदो द्विधा भवति ॥ ४ ॥

अपदप्रदस्तु भाज्यः

कयेष्टकृत्या युतात् पदं भाज्यात् ।

पदयोः संयुतिवियुती

हारौ परिकल्पितौ भाज्यौ ॥ ५ ॥

राशयोस्तु तयोः प्राग्वत्

कुर्वीतच्छेदशोधनं सुधिया ।

अपदप्रदस्य राशेः

पदमासन्नं द्विसङ्गुणं सैकम् ॥ ६ ॥

मूलावशेषहीनं

वर्गश्चेत् क्षेपकश्च कृतिसिद्ध्यै ।

वर्गो न भवेत् पूर्वा-

सन्नपदं द्विगुणितं त्रिसंयुक्तम् ॥७॥

आद्याद्युत्तरवृद्ध्या

तावद् यावद् भवेद् वर्गः ।

असमानां पूर्वहताः

परे पुरःस्थास्तथा चाऽन्ये ॥ ८ ॥

तुल्यानां पूर्वघ्नः

परः पृथक् तेऽन्यहरनिघ्नाः ॥८॥

अत्रासकृत्कर्मणि कृते कस्यापि भाज्यमानम्

= रा = $\frac{n_1}{2} \cdot \frac{n_2}{3} \cdot \frac{n_3}{4} \dots$ एवं भवति ।

अतस्तस्य निःशेषकरा हराः = २, २^२, ... , ३, ३^२, ..., २, ३, २, ३^२ ...

यस्य राशेः प्रथमस्थानीयोऽङ्कः पञ्चसमः स राशिः पञ्चभि-

निःशेषो भवतीति स्पष्टम् । यदि प्रथमो भाज्यो राशिः समो न

तथा स्थाने प्रथमस्थाने पञ्चकमपि यदि न तदा त्रिसप्तका-

दश—इत्यादयोऽल्लेद्या दृढा राशयो भाज्यस्य लेदा हराः कल्पन्ते ।

मूलं लेदो द्विधा भवतीति स्फुटम् । कल्प्यते भाज्य + ३^२ = आ^२

तथा भाज्य = आ^२ - ३^२ = (आ + ३) (आ - ३) ।

अत एको हारः = आ^२ + ३ । द्वितीयश्च = आ - ३ ।

अतः आ + ३, आ - ३, एतौ भाज्यौ परिकल्प्य अनयोर्हाराः

पूर्ववद्विचार्याः ।

कल्प्यते अपदप्रदभाज्यराशेरासन्नं पदम् = प, शेषम् = शे ।

तदा भा = प^२ + शे

अथ यदि ३^२ = २प + १ - शे

तदा द्वयोर्योगेन भा + ३^२ = (प + १)^२ = आ^२

अतस्तदा वर्गकरणार्थम् ३^२ = २प^२ + १ - शे अयं लेपः ।

उदाहरणम् ।

स्तम्बेरमाम्बुधिवियत्करसम्मितोऽयं

राशिर्विशुद्धिमुपयाति विभाजितो यैः ।

यदि $२प + १ - शे$ अयं वर्गो न तदा यदि

$$\begin{aligned} & २प + (गु + १) + (गु + १)^२ - शे \\ = & २प + २पगु + गु^२ + २गु + १ - शे \\ = & गु (२प + गु + २) + २प + १ - शे \\ = & गु \left(\frac{४प + २गु + ४}{२} \right) + २प + १ - शे \\ = & गु \left\{ \frac{२प + ३ + २गु - २ + २प + ३}{२} \right\} + २प + १ - शे \\ = & गु \left\{ \frac{२प + ३ + २प + ३ + २(गु - १)}{२} \right\} \\ & + २प + १ - शे । अयं वर्गस्तदा \end{aligned}$$

मा = $प^२ + शे$

$इ^२ = २प (गु + १) + (गु + १)^२ - शे$

$$= गु \left\{ गु + गु + २(गु - १) \right\} + २प + १ - शे$$

(यदि $२प + ३ =$ मुखम् वा आदिः

$२ =$ चयः वा वृद्धिः)

$$\therefore मा + इ^२ = प^२ + २प (गु + १) + (गु + १)^२$$

$$= (प + गु + १)^२$$

अत उपपन्नम् ।

२।२।२।२, ५ । द्विप्रशेषम् ४७ । अयं न स्वमः । नचाऽस्य प्रथम-
स्थाने पञ्च । अतः

‘अच्छेद्याः कल्प्यन्ते प्रिसप्तकैकादशादयश्छेदाः’ इति तेषा-
मच्छेद्यानां दर्शनम् । न्यासः ३।७।११।१३।१।७।१।६।२।३।२।६।३।३।७।४।१।
४।७।३।३।६।६।१।६।७।७।१।७।३।७।६।२।३।७।१।०।१।१।०।३।१।०।७।१।०।९।१।३।१।२।७।
१।३।१। इत्यादिषु द्विप्रशेषेषु राशिं विचार्य शेषश्छेदः । लब्धहराणां
यथाक्रमं न्यासः २।२।२।२।२।५।४।७ अममहरयोरेतयोः ५।४।७ पूर्वघ्नः
पर इति जाताश्छेदाः ५।४।७।२।३।५, तुल्यानामेषां २।२।२।२।२, पूर्वघ्नः
पर इति जाताश्छेदाः २।४।२।१।६।३।२, पृथगन्यहरगुणिता इति अनेन
५ गुणिताश्छेदाः १।०।२।०।४।०।२।०।१।६।०, पुनरनेन ४७ गुणिता जाता
हराः ९।४।१।२।३।३।७।६।७।५।२।१।५।०।४, पुनरनेन २।३।५ गुणिता जाता
हराः ४।७।०।९।४।०।१।२।०।३।७।६।०।५।५।२।०; लब्धहराणां यथाक्रमं न्यासः
२।४।५।२।१।०।१।६।२।०।३।२।४।०।४।७।२।०।९।४।१।६।०।१।२।२।३।५।३।७।६।४।७।७।५।४।०।
९।४।०।१।५।०।४।३।७।६।०।५।५।२।०

द्वितीयोदाहरणे न्यासः । १।०।२।०।१। अयं वर्गो वर्तत इत्यस्य
मूलं द्विधा हरौ १।०।१।१।०।१ एतौ भाज्यौ प्रकल्प्य पुनर्हरसाधनं
प्राग्वत्कुर्यादित्येतावच्छेद्यौ । तयोः सदशत्वात् पूर्वघ्नः पर इति
जातौ छेदौ १।०।१।१।०।२।०।१

अपि च ।

चन्द्राङ्गभूभुवो भक्ता

यैर्विशुद्धिं प्रयान्ति तान् ।

ब्रूहि त्वं वेत्सि चेद् भा-

गादानं गणितकोविद ॥ ३ ॥

न्यासः १।१।६।१ । अस्याऽऽसन्नमूलम् ३४, एतद् द्विगुणं सैकम्
६६, वर्गशेषानेन ५ ऊनमयं ६४ वर्गो वर्तत इत्यनेन

भाज्यराशिः ११६१ युतो जातो वर्गः १२२५ । वर्गयोर्मूले ८३५
 अनयोः संयुतिवियुती छेदाविति जातौ छेदौ ४३२७ । एतावेव
 भाज्यौ प्रकल्प्य पुनर्हरसाधनं क्रियते । त्रिचत्वारिंशतेस्त्रिचत्वा-
 रिशद्वेव हरः ४३ । सप्तविंशतेरासन्नमूल ५ द्विगुणं सैकं ११ मूला-
 वशेषेणानेन २ ऊनं जातो वर्गः ६ । एतद्भाज्ये प्रक्षिप्य जातो वर्गः
 ३६ । वर्गयोर्मूले ३६ अनयोः संयुतिवियुती छेदाविति जातौ ६३
 एतौ भाज्यौ परिकल्प्यौ । त्रयाणां त्रय एव हरः । नवानां मूलं
 द्विधा ३३ लब्धहराणां यथाक्रमं न्यासः । ३३३३४३ तुल्यानां पूर्वघ्नः
 पर इति जाता हराः ३१२७ एतेऽन्यहारगुणिताः १२६३८७११६१
 एषां यथाक्रमं न्यासः ३१२७४३१२९३८७११६१

अपि च ।

सहस्रं रूपसंयुक्तं

यैर्विभक्तं विशुद्ध्यति ।

तान् वदाऽऽशु तत्राऽलं चेद्

भागादानेऽस्ति पाटवम् ॥ ४ ॥

न्यासः १००१ । अस्यासन्नमूलं ३१ द्विगुणं सैकं ६३ वर्गशेषेणा-
 नेन ४० ऊन-२३ मेतद् वर्गो न स्यात् । वर्गसाधनायाऽस्मिन् २३
 पूर्वासन्नपदं ३१ द्विसङ्गुणं ६२ त्रिसंयुक्तम् ६५ । 'आघाद् द्युत्तर-
 वृद्ध्या तावद् यावद् भवेद् वर्गः' इति न्यस्ते जातम् ६३६५६७६६
 ७१७३१७५७७७६६=१८३८५८७८६ एषां योगे जातो वर्गः १०२४ ।
 अनेन भाज्यराशिः १००१ युतो जातो वर्गः २०२५ । वर्गयोर्मूले
 ३२४५ । अनयोः संयुतिवियुती ७७१३ सप्ततेरासन्नमूलं ८
 द्विसंगुणं १६ सैकं १७ वर्गशेषेणानेन १३ ऊनम् ४ अयं वर्गः । अनेन
 भाज्यो ७७ युतो वर्गः ८१ । वर्गयोर्मूले २६ संयुतिवियुती ११७
 लब्धहराणां यथाक्रमं न्यासः ७११११३ प्रथमो द्वितीयतृतीयाभ्यां

६०६६।७०।७७।८८।१०५।११०।१३२।१४०।१५४।१६५।२१०।२२०।२३१।
३०८।३३०।३८५।४२०।४६२।६६०।७७०।६२४।१११५।१५४०।२३१०।४६२०

अपि च ।

शैलाक्षिनन्दरामायै-

भाजिताः स्युर्निरग्रकाः ।

तानञ्जसा मम ब्रूहि

गणितज्ञोऽसि चेत् सखे ॥ ६ ॥

न्यासः । ३६२७ सर्वत्रेष्टकृत्या युतात् पदं भाज्यात्, पदयोः
संयुतिष्वियुती छेदाविति सिद्धम्, यस्य वर्गेण भाज्यो युतो मूलप्रदः
स्यात् तथा कल्पितानीष्टानि १३।४।८।३।१०।७।१७।३।२।७।६।५३, प्रथमे-
ष्टवर्गादस्मात् १६६ जातौ छेदौ ३।१३०६ अत्र त्रयमच्छेद्यः ३ पुनरिमं
१३०९ भाज्यं प्रकल्प्य हरसाधनं क्रियते । अत्र कल्पितानीष्टानि
३०।५।६० प्रथमेष्टाज्जातौ छेदौ ११।७ लब्धहराणां यथाक्रमं न्यासः
३।७।११।१७ प्राग्बज्जाता हराः ३।७।११।१७।२१।३३।५१।७७।११६।१८७।
२३१।३५७।५६१।१३०९।३६२७ एवमितरैरिष्टैरप्येत एव हराः संभवन्ति।

अथाऽन्यथा लघूपायेन हरसाधनाय सूत्रम् ।

१ इष्टोनासन्नपदं

हारः स्यादिष्टवर्गशेषयुतिः ॥ ६ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः ।

$$\begin{aligned} \text{भा} &= \text{प}^2 + \text{शे} = \text{प}^2 - \text{इ}^2 + \text{इ}^2 + \text{शे} \\ &= (\text{प} + \text{इ}) (\text{प} - \text{इ}) + \text{इ}^2 + \text{शे} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{\text{भा}}{\text{प} - \text{इ}} = \text{प} + \text{इ} + \frac{\text{इ}^2 + \text{शे}}{\text{प} - \text{इ}} ।$$

हारहता चेच्छुद्धयति

तेनाऽवश्यं हतो भाज्यः ।

न विशुद्धयति चेदिष्टं

स्वधिया परिकल्पयेदन्यत् ॥ १० ॥

उदाहरणम् ।

यैः खनेत्रेन्दवो भक्ता

यान्ति शुद्धिं वदाशु तान् ।

शशिपावकनेत्राणि

यैस्तानपि च कोविद ॥ ७ ॥

प्रथमोदाहरणे न्यास । १०० । अस्यासन्नमूलम् १० इष्टम् ०
अनेनान हार ८ । इष्टमर्ग ४ मूलशेषम् ०० अनयोर्युति २४ इय
हारहता शुद्धयति तेन हारेण हते भाज्येऽवश्य शुद्धि स्यात् ।
चतुष्केण जातो हर ६ । पञ्चकेन ५ । षट्केन ४ । अष्टकेन ३ ।
नवकेन १ । अथषष्ठम् ३ अतो हर ७ इष्टमर्ग ९ मूलशेष २०
अनयोर्युति २९ इयं हारेण हता न शुद्धयत्यतोऽयं हतो न स्यात् ।

द्वितीयोदाहरणे राशि २३१ आसन्नपदम् १५ मूलशेष ६
वृत्तिपतानीष्टानि ४८॥१२ एभिर्जाता हरा ३७॥११

सूत्रम् ।

इष्टहृतगुणयगुणाका-

वशेषघातस्तथेष्टहृच्छेषम् ।

अतो यदि प - इ अनेन यदि इ + शे अस्य शुद्धिस्तदा 'भा'
अस्यापि प - इ अनेन शुद्धिरिति ।

अत्रेष्ट तथा करण्य येनेष्टमर्गयुतशेषस्य प - इ अनेन शुद्धिर्भवेत् ।

तुल्यं चेदिष्टोद्धृति-

शेषेण स्यात् स्फुटाऽत्र हतिः ॥११॥

उदाहरणम् ।

एकोनत्रिंशता सप्त-

दश सङ्गुणिताः सखे ।

इष्टाहृतिस्त्रिनन्दाब्धि-

तुल्या सा किं स्फुटा वद ॥ ८ ॥

गुण्यगुणकौ २९।१७ त्रिकेनेष्टेन ३ हतौ शेषे २।२ अनयोर्वधे
४ त्रिहते शेषम् १ । हतिः ४९३ त्रिहता शेषम् १। एतत् पूर्वशेषेण
सममतो हतिः स्फुटा स्यात् । पञ्चकेन शेषे समे ३।३ अष्टकेन
५।५ इत्यादि ।

इति श्रीसकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानन
नारायणपण्डितधिरचितायां गणितपाठ्यां कौमुद्याख्यायां भागादानं
नामैकादशो व्यवहारः समाप्तः ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते गुण्य. = इ.ल_१ + शे_१

गुणकः = इ.ल_२ + शे_२

गुणनफलम् = इ.ल_१ + शे_२

तदा इ.ल_१ + शे_२ = (इ.ल_१ + शे_१) (इ.ल_२ + शे_२)

= इ.ल_१ल_२ + इ (ल_१शे_२ + ल_२शे_१) + शे_१शे_२

इष्टतष्टे शे_१ $\left(\frac{\text{शे}-\text{शे}_२}{इ} \right)$ एतच्छेषेण समम् ।

इत्युपपन्नम्

अथांशावतारः । तत्र भागप्रभागभागानुबन्धभागप्रवाहस्वाशा-
नुबन्धस्वांशापवाहः पङ्क्तयः । प्रथमं तावद्भागजातिरुच्यते ।
सूत्रम् ।

१एकाद्येकचयानां ।

द्वयोर्द्वयोर्निकटयोर्वधाश्चेदाः ।

योऽन्त्यः सोऽन्त्यहरः स्याद्

योगे रूपं तदिष्टफलगुणितम् ॥१॥

उदाहरणम् ।

अंशेन चैकैकमितेषु पट्सु

पदेषु हारा वद केऽत्र तेषाम् ।

योगे च रूपं परिजायते वा

फलं च रूपार्धमपि प्रचक्ष्व ॥ १ ॥

प्रथमन्यासः $\frac{१}{२} \frac{१}{२} \frac{१}{३} \frac{१}{३} \frac{१}{४} \frac{१}{४} \frac{१}{५}$ फलम् १ । अत्रैकादयः पट्सु
पदेषु कल्पिताः १।२।३।४।५।६ एषां द्वयोर्द्वयोर्निकटयोर्घातजाता-

(१) अत्रोपपत्तिः ।

$$\begin{aligned} \text{यो} &= \frac{१}{२} + \frac{१}{२.३} + \frac{१}{३.४} + \frac{१}{४.५} + \dots + \frac{१}{न(न-१)} + \frac{१}{न} \\ &= \frac{१}{२} - \frac{१}{२} + \frac{१}{२} - \frac{१}{३} + \frac{१}{३} - \frac{१}{४} + \dots - \frac{१}{न} + \frac{१}{न} \\ &= \frac{१}{२} \end{aligned}$$

$$\text{अतः } ३ = \frac{३}{२} + \frac{३}{२.३} + \dots + \frac{३}{न(न-१)} + \frac{३}{न}$$

इत्युपपन्नम् ।

श्लेदाः ०।६।१।२।३।४।५ अन्त्याः ६ अयमन्त्यश्लेदः ६। एवं रूपफल-

भागानां दर्शनम् - $\frac{१}{२} \mid \frac{१}{६} \mid \frac{१}{१२} \mid \frac{१}{२०} \mid \frac{१}{३०} \mid \frac{१}{६}$ फलम् १।

एत एवेष्टफलेनार्धेन गुणिता जाता रूपार्धफलभागाः। दर्शनम्

$\frac{१}{४} \mid \frac{१}{१२} \mid \frac{१}{२४} \mid \frac{१}{४०} \mid \frac{१}{६०} \mid \frac{१}{१२}$ फलम् $\frac{१}{२}$ ।

अथवा सूत्रम्।

एकादित्रिगुणोत्तर-

वृद्ध्याङ्कस्थानसम्मिताश्लेदाः।

(१) अशोपपत्तिः। कल्प्यते

$$\text{योगः} = १ = अ + \frac{१}{२} + \frac{१}{३^२} + \dots + \frac{१}{३^{n-२}} + क$$

$$= अ + क + \frac{१ - \frac{१}{३^{n-२}} \times १}{१ - \frac{१}{३}}$$

$$= अ + क + \frac{१ - \frac{१}{३^{n-२}}}{२} = अ + क + \frac{१}{२} - \frac{१}{२ \times ३^{n-२}}$$

$$\text{अत्र यदि } क = \frac{१}{२ \times ३^{n-२}} = \frac{३}{२ \times ३^{n-१}}$$

$$\therefore \text{तदा यो} = १ = अ + \frac{१}{२} \therefore अ = \frac{१}{२}$$

$$\therefore \text{ततो यो} = १ = \frac{१}{२} + \frac{१}{३} + \frac{१}{३^२} + \frac{१}{३^३} + \dots + ३ \times \frac{१}{२ \times ३^{n-१}}$$

अत उपपद्यते।

आद्यन्तो च द्विगुणा-

घन्त्यस्त्रिहर्तोऽशके रूपम् ॥ २ ॥

द्वितीयप्रकारेण रूपफलभागानां दर्शनम् । $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{९}$ ।

$\frac{१}{२७}$ । $\frac{१}{८१}$ । $\frac{१}{१६२}$ । फलम् १ ।

अथवाऽर्धफलभागाः $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१८}$ । $\frac{१}{५४}$ । $\frac{१}{१६२}$ । $\frac{१}{३२४}$ ।
सूत्रम् ।

^१फलहारोऽभीष्टयुतः

फलांशभक्तो यथा भवेच्छुद्धिः ।

(१) अत्रोपपत्तिः । यदि रूपांशानां भिन्नानां योगः

फलेन $\left(= \frac{\text{अं}}{\text{हा}} \right)$ समः स्यादित्यपेक्षितं

तदा $\frac{\text{अं}}{\text{हा} + ३}$ अयं चेट्टपांशो भिन्नस्तदा

करूप्यते $\frac{\text{हा} + ३}{\text{अं}} = \text{लच्छिः} = \text{ल} ।$

अतः $\frac{\text{अं}}{\text{हा} + ३} = \frac{१}{\text{ल}}$

$\frac{\text{अं}}{\text{हा}} = \frac{\text{अं}}{\text{हा}}$

$\text{फ} - \frac{\text{अं}}{\text{हा} + ३} = \text{फ} - \frac{१}{\text{ल}} = \text{शे}$

$\therefore \text{फ} = \frac{१}{\text{ल}} + \text{शे} ।$

शेषं पुनर्नवीनं फलं प्रकरूप्य 'फलहारोऽभीष्टयुतः' इत्यादिना-
ऽस्य खण्डद्वयं $\frac{१}{\text{ल}} + \text{शे}$, एतादृशं कार्यम् । पुनरत्रे तथैव कर्म कर्त्त-
व्यम् । एवमभीष्टफलं रूपांशभिन्नानां योगेन समं भवतीति स्पष्टम् ।

लब्धिश्छेदो भागं

फलतः संशोधयेच्च तच्छेषम् ॥३॥

तस्मादुत्पाद्याऽन्यं

शेषमुपान्त्याङ्कशेषं च ।

एकैकेष्वंशेषु

क्रमोऽयमार्योदितः स्पष्टः ॥४॥

पूर्वोक्तोदाहरणम् $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} \frac{1}{6} \frac{1}{7}$ फलम् १ । अत्र कल्पितं
 रूपमिष्टम् १ फलहारः १ इष्टयुतः २ फलांशेन १ हृतो जातः प्रथमः
 परिच्छेदः $\frac{1}{2}$ । इमं फलादस्माद् १ अपास्य शेषम् $\frac{1}{2}$ द्वितीय-
 मिष्टम् १ फलहारयुतं फलांशभक्तं जातो द्वितीयः परिच्छेदः $\frac{1}{3}$ ।
 इमं फलनोऽस्माद् $\frac{1}{3}$ अपास्य शेषम् $\frac{1}{6}$ पुनरेकेनेष्टेन जातश्छेदः $\frac{1}{6}$
 इमं फलाद् $\frac{1}{6}$ अपास्य शेषम् $\frac{1}{12}$ एकेनेष्टेन जातश्छेदः $\frac{1}{12}$ ।
 इमं फलाद् $\frac{1}{12}$ अपास्य शेषम् $\frac{1}{24}$ एकेनेष्टेन जातश्छेदः $\frac{1}{24}$ ।
 इमं फलाद् $\frac{1}{24}$ अपास्य शेषम् $\frac{1}{48}$ अयमन्त्यश्छेदः । यथा-
 क्रमं लब्धश्छेदानां दर्शनम् $\frac{1}{2} \mid \frac{1}{3} \mid \frac{1}{4} \mid \frac{1}{5} \mid \frac{1}{6} \mid \frac{1}{7} \mid \frac{1}{8} \mid \frac{1}{9} \mid \frac{1}{10}$ ।

$\frac{1}{3263882}$ फलं रूपमेव ।

उदाहरणम् ।

पडंशकः पञ्चहतो युतिः स्या-

च्छेदाश्च ये रूपमितैस्तदंशैः ।

तच्छेदसंख्याश्च चतुर्षु काः स्यु-

र्नवांशकः सप्तहतः फलं वा ॥२॥

न्यासः $\frac{१}{४} \frac{१}{४} \frac{१}{४} \frac{१}{४}$ फलम् $\frac{१}{४}$ । इष्टानि ४ । १ । १ एभिर्जातानां
छेदानां दर्शनम् $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{१३}$ । $\frac{१}{१५६}$ ॥ अथवेष्टेन ४ अनेन जाता-

श्छेदाः $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{८}$ । $\frac{१}{१२०}$ अथवेष्टानि ६ । ३ । २ एभिर्जाता-

श्छेदाः $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{२०}$ एवमिष्टयशादानन्यम् ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः $\frac{१}{४} \frac{१}{४} \frac{१}{४} \frac{१}{४}$ फलम् $\frac{१}{४}$ । इष्टानि ५ । २ ।

१ एभिश्छेदाः $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{३७}$ । $\frac{१}{१५३२}$ ॥ अथवेष्टानि १६ । २ । २

एभिर्जाताश्छेदाः $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{३८}$ । $\frac{१}{१६८४}$ ॥ एवमिष्टवशाद् बहुधाः

सूत्रम् ।

परिकल्प्येष्टानङ्का-

नाव्यः कन्दाभिधोऽन्तिमोऽग्राख्यः ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्ते इष्टाङ्काः = क, क_१, क_२, ... क_n
तदोत्क्रमेण, क_n, क_{n-१}, क_{n-२}, ... क_१ मिष्टाङ्कानां योगः

$$= \frac{१}{क_n} + \frac{क_n - क_{n-१}}{क_n क_{n-१}} + \frac{क_{n-१} - क_{n-२}}{क_{n-१} क_{n-२}} + \dots + \frac{१}{क_१ क_१}$$

$$\text{अत्र } \frac{१}{क_n} + \frac{क_n - क_{n-१}}{क_n क_{n-१}} = \frac{१}{क_{n-१}}$$

निजपूर्वघ्नां हि परोऽ-

न्तरं हरांशौ क्रमात् स्याताम् ॥५॥

अन्त्याग्रच्छेदः स्या-

द्रूपं चांशोऽथ तैःशकाः सर्वे ।

कन्दविनिघ्नास्तेषां

संयोगो जायते रूपम् ॥६॥

उदाहरणम् ।

पदेषु पटसु संस्थाना-

मंशानां जायते युतौ ।

रूपं तानाशु मे ब्रूहि

यदि वेत्सि सखे द्रुतम् ॥३॥

अत्र कल्पिता इष्टाङ्काः १।२।३।४।५।६ छेदानां दर्शनम्

$\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१२}$ । $\frac{१}{२०}$ । $\frac{१}{३०}$ । $\frac{१}{६}$ फलम् १। अथवेष्टा द्वयादयः २।

३।४।५।६।७ पभिर्जाता हराः $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१०}$ । $\frac{१}{१५}$ । $\frac{१}{७}$ ।

$$\frac{१}{क_१-१} + \frac{क_१-१-क_१-२}{क_१-१ क_१-२} = \frac{१}{क_१-२}$$

$$\text{ष्यमन्त्ये योगः} = \frac{१}{क_१}$$

अतो भिन्नाङ्कानां योगः = $\frac{१}{क_१}$ । अतस्ते भिन्नांशाः 'क_१'

अनेन कन्दारस्येन गुणितो योगो रूपसमः स्यादिति ।

$\frac{१}{२१}$ फलम् १ । अथवा त्रयादयः ३।४।५।६।७।८ एभिर्जाता ह्यः

$\frac{१}{४}।\frac{३}{२०}।\frac{१}{१०}।\frac{१}{१४}।\frac{३}{५६}।\frac{३}{८}$ फलम् १ । एकाद्युत्तरैर्जाताः $\frac{२}{३}$ ।

$\frac{२}{१५}।\frac{२}{३५}।\frac{२}{६३}।\frac{२}{६६}।\frac{२}{११}$ फलम् १ । अथवेष्टानि १।३।८।५

२। $\frac{६८}{८३}$ एभिर्जाताः $\frac{२}{३}।\frac{५}{२४}।\frac{३}{४०}।\frac{३}{१०}।\frac{५१}{१४७}$ धनसंयोगे

वियोग इति फलम् १ ।

सूत्रम् ।

परिकल्प्यादौ रूपं

सांशं परतः परं तदेव स्यात् ।

निकटबधस्तुच्छेदाः

प्रान्त्यो योऽङ्कः स एव तच्छेदः ॥७॥

उदाहरणम् ।

अंशा त्रिकादि द्विचया-

श्रुतुर्षु स्थानेषु तच्छेदनकाश्च कैश्चित् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्ते अंशाः = अ_१, अ_२, अ_३, अ_४, 'परिकल्प्येष्टानङ्कान्' इत्यादिना यदि प्रथममिष्टम् = १, द्वितीयाद्यानि = इ_२, इ_३, इ_४, ...

तदा अ_१ = इ_२ - १ ∴ इ_२ = अ_१ + १,

अ_२ = इ_३ - इ_२ ∴ इ_३ = अ_२ + इ_२,

एवमंशयोजनेन सर्वाणीष्टानि व्यक्तीभवन्ति इति । ततः 'परिकल्प्येष्टानङ्कान्' इत्यादिना हराणयनं सुगममिति ।

संयोजिता येन लवे-

न रूपं भवेद्धि तत्राऽथ हरान् वदाशु ॥४॥

न्यासः $\frac{3}{6} \frac{4}{6} \frac{0}{6} \frac{6}{6} \frac{9}{6}$ फलम् १ । अत्र 'परिकल्प्यादौ .रूपं—'
इति कल्पितं रूपम् १ । सांशा जाताः १।४।६।१६।२५ एषां निकटयो-
र्घधाज्जाताश्छेदाः ४।३६।१४४।४०० अन्त्याङ्कः २५ अयमन्त्यश्छेदः ।
दर्शनम् $\frac{3}{6} \frac{4}{6} \frac{0}{6} \frac{6}{6} \frac{9}{6}$ फलम् १ ॥ एवमेकैकांशकेषु ।

सूत्रम् ।

१उत्पादयोश्च भागान्

युग्ममिते तद्युतौ यथा रूपम् ।

तच्छेदहतोद्दिष्टां-

शकः परांशाधिकस्तु पूर्वहरः ॥ ८ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्ते अंशाः = अ_१, अ_२, अ_३, ... अ_२न

अत्र न-संख्यकं युग्ममानम् ।

अतो न-संख्यका रूपांशभिन्नाः पूर्वप्रकारेण उत्पादिताः

$$\frac{1}{k_1}, \frac{1}{k_2}, \frac{1}{k_3}, \dots, \frac{1}{k_n}$$

आचार्यरीत्याऽभीष्टहरौ अ_१ क_१ + अ_२ । क_१(अ_१ क_१ + अ_२)

ततो द्वौ भिन्नौ जातौ $\frac{अ_१}{अ_१ क_१ + अ_२}$ । $\frac{अ_२}{क_१(अ_१ क_१ + अ_२)}$

अनयोर्योगः = $\frac{अ_१}{अ_१ क_१ + अ_२} + \frac{अ_२}{क_१(अ_१ क_१ + अ_२)}$

$$= \frac{अ_१ क_१ + अ_२}{क_१(अ_१ क_१ + अ_२)} = \frac{१}{क_१}$$

ततः क_१ हरेण अ_१, अ_२ अंशवशेन च द्वौ भिन्नौ भवतो

सोऽपि हरघ्नस्तु परो हर एवं निखिलयुग्मेषु ।

ययोर्योगः = $\frac{१}{क_१}$ । एवमुत्पन्नयोर्द्वयोर्द्वयोर्भिन्नयोर्योगः = $\frac{१}{क_१} + \frac{१}{क_२} + \dots + \frac{१}{क_१}$ । एवं समेषु भिन्नांशमानेषु हराणां ज्ञानं

भवति । विषमपदेषु विषमस्थानेषु भिन्नभागेषु च यथा भागाः = अ_१, अ_२, अ_३, ..., अ_२ न + १ अत्र (न + १) संख्यकं युग्ममानं प्रकल्प्य

पूर्वप्रकारेण उत्पादिता भिन्ना रूपांशाः $\frac{१}{क_१}, \frac{१}{क_२}, \frac{१}{क_३}, \dots, \frac{१}{क_{न+१}}$

अत्र $\frac{१}{क_१}, \frac{१}{क_२}, \dots, \frac{१}{क_{न+१}}$ पतद्वशेन ये भिन्नास्तेषां योगः

$$= \frac{१}{क_१} + \frac{१}{क_२} + \dots + \frac{१}{क_{न+१}}, \text{ अत्र यदि } \frac{१}{क_{न+१}} \text{ अयं वा}$$

अ_२न + १

$\frac{१}{अ_२न + १ (क_{न+१})}$ अयं योज्यते तदा योगः = १ । अतः साधित-

भिन्नेष्वन्तिमो भिन्नोऽयमेव ।

यद्युत्पादिताभिन्नानां रूपाणि $\frac{ल_१}{क_१}, \frac{ल_२}{क_२}, \frac{ल_३}{क_३}, \dots$ एषं

स्युस्तदा साधितच्छेदाः क्रमेण ल_१, ल_२, ..., भक्ता अमीष्टच्छेदाः स्युमिति स्फुटम् । यत्रस्तादृशच्छेदयोर्द्वयोर्द्वयोर्भिन्नयोर्योगे

$\frac{ल_१}{क_१}, \frac{ल_२}{क_२}, \dots$ एषं भविष्यन्तीति । तेषां योगः

$$= \frac{ल_१}{क_१} + \frac{ल_२}{क_२} + \frac{ल_३}{क_३} + \dots \text{ तु रूपमितो भविष्यतीति ।}$$

विषमपदेषु तथा प्रां-

त्यहरध्नोद्विष्टभागश्च ॥६॥

छेदः स्यादन्त्यस्थो

निजयुग्मलवैर्हृताश्छेदाः ।

उदाहरणम् ।

पृथग् लवास्त्रिप्रमुखा द्विकाधिका-

स्तेषां हराः केऽपि पदेषु पट्सु च ।

युतौ च रूपं परिजायते कथं

पदेषु सप्तस्वपि तत्क्रमेण च ॥५॥

न्यासः $\frac{३}{०}$ $\frac{५}{०}$ $\frac{७}{०}$ $\frac{९}{०}$ $\frac{११}{०}$ $\frac{१३}{०}$ फलम् १ । पट्सु पदेषु युग्मत्रयं
वर्तते, युग्ममिते रूपोत्पन्नभागाः $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{३}$ अत्र प्रथमच्छेदा-
ऽनेन २ उद्विष्टप्रथमयुग्मे प्रथमांशः ३ हतः ६ परांशकेनाऽनेन ५ युतो
जातः ११ प्रथमयुग्मे प्रथमच्छेदोऽयम् । अयमुत्पन्नच्छेदेनाऽनेन २
हतो द्वितीयः २२ । एवमन्योर्युग्मयोजार्जाताश्छेदाः ५१ । ३०६ ।
४६ । १३८ दर्शनम् $\frac{३}{११}$ । $\frac{५}{२२}$ । $\frac{७}{५१}$ । $\frac{९}{३०६}$ । $\frac{११}{४६}$ । $\frac{१३}{१३८}$ ।

(स्वयुग्मभागैर्लवान् गुणयेत्—इति युग्मप्रथम् ३ । अस्यांशः
१ अनेन प्रथमयुग्मांशाधिभौ ३५ गुणयेत् । एवं सर्वत्राऽन्येषां
युग्मानामंशान् गुणयेत् ।)

अथ वांऽशत्रययोगो रूपमिति कल्पितास्त्र्यंशाः $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{३}$

पमिः प्राग्वज्जातानां छेदानां दर्शनम् $\frac{३}{१४}$ । $\frac{५}{४२}$ । $\frac{७}{३०}$ । $\frac{९}{१०}$ । $\frac{११}{४६}$ ।

$\frac{१३}{१३८}$ ।

अथवा भागाः २।२।१ कल्पिता इष्टाः १।३।५ एभिर्जाता भागा
रूपफलस्य प्राग्वत् स्वभागीगुणयेत्-इत्येभिः २।२।१ गुणितेऽपवर्तिते

जातम् $\frac{३}{७}$ । $\frac{५}{२१}$ । $\frac{७}{५७}$ । $\frac{९}{८५५}$ । $\frac{११}{६८}$ । $\frac{१३}{३४}$ अथवेष्टाः १।५।९ एभि-

जाताः $\frac{२}{३}$ । $\frac{२}{१५}$ । $\frac{१}{५}$ भागाः $\frac{३}{५}$ $\frac{३}{४५}$ एभिरपि $\frac{३}{५}$ । $\frac{५}{२५}$ । $\frac{७}{८१}$ । $\frac{९}{३६४५}$ ।

$\frac{११}{११२}$ । $\frac{१३}{१००८}$ एवमिष्टवशादानन्त्यम् । यद्युद्दिष्टांशच्छेदयोरपवर्तने

कृते तदुद्दिष्टानां विकृतिर्भवति तदा तयोरपवर्तनं न देयम् ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः $\frac{३}{०}$ । $\frac{५}{०}$ । $\frac{७}{०}$ । $\frac{९}{०}$ । $\frac{११}{०}$ । $\frac{१३}{०}$ । $\frac{१५}{०}$
अत्र सप्तसु पदेषु युग्मचतुष्टयं प्रकल्प्य युग्ममिते रूपफले भागा

$\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१२}$ । $\frac{१}{४}$ प्राग्वज्जाताश्छेदाः ११, २२, ५१, ३०६, १४४।१७४०

विषमपदेष्वन्त्यहरेणानेन ४ उद्दिष्टभागो १५ गुणितो जातोऽन्त्य-

श्छेदः ६० । अथवा चतुर्थोशानां योगे रूपमिति कल्पिता अंशाः

$\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{४}$ एभिर्जाताः $\frac{३}{१७}$ । $\frac{५}{६८}$ । $\frac{९}{१४८}$ । $\frac{११}{५७}$ । $\frac{१३}{२२८}$ । $\frac{१५}{६०}$

अथवा युग्मचतुष्टये कल्पिता इष्टाः १।३।५।७ प्राग्वद् रूपफलभागाः

$\frac{२}{३}$ । $\frac{२}{१५}$ । $\frac{२}{३५}$ । $\frac{१}{७}$ एभिर्येषां जातास्तेषां दर्शनम् $\frac{३}{७}$ । $\frac{५}{२१}$ । $\frac{७}{५७}$ ।

$\frac{९}{५८५}$ । $\frac{११}{१६९}$ । $\frac{१३}{६६६५}$ । $\frac{१५}{१०५}$ । एवमिष्टवशादानन्त्यम् ।

सूत्रम् ।

‘उद्दिष्टांशे प्रथमे
फलहारधने परांशसंयुक्ते ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्ते उद्दिष्टांशा = अ., अ., मित्रयोर्योगः

= फ = $\frac{अं}{ह}$

फलभागाप्ते व्यग्रे

हारः स्यात् फलहरघ्नोऽन्त्यः ॥ १० ॥

शुद्धिर्न भवेद् यदि वा-

ऽल्पोऽशो भाज्यं तथेतरः क्षेपम् ।

हारः फलांश इति वा

कुट्टकेन सक्षेपका लब्धिः ॥ ११ ॥

छेदः स्यात् फलहारा-

दल्पोऽनल्पः फलच्छेदम् ।

क्रमशो विभजेद् गुणयेद्

यत्र न शुद्धिस्तदेव खिलम् ॥ १२ ॥

$$\frac{अ_१, ह + अं_२}{अं} = \text{प्रथमहारः ।}$$

$$ह - \left(\frac{अ_१, ह + अं_२}{अं} \right) = \text{द्वितीयहारः}$$

$$\text{जातौ भिन्नौ } \frac{अ_१, अं}{अ_१, ह + अं_२} \mid \frac{अ_२, अं}{ह (अ_१, ह + अं_२)}$$

$$\text{योगः} = \frac{अ_१, अं, ह + अ_२, अं}{ह (अ_१, ह + अं_२)} = \frac{अं}{ह} \left(\frac{अ_१, ह + अ_२}{अ_१, ह + अं_२} \right) = \frac{अं}{ह}$$

अत्र यदि $\frac{अ_१, ह + अं_२}{अं}$ अयमभिघ्नस्तदैवोहिष्टेऽशो हारमानम् ।

कल्प्यते प्रथमहारः $\frac{अ_१, ह + अ_२}{अं}$ अभिघ्नस्तदा द्वितीयो

उदाहरणम् ।

ययोरेकांशयोर्योगे

विंशांशो जायते सखे ।

तच्छेदौ ब्रूहि मे शीघ्रं

वेत्सि चेदंशकौतुकम् ॥ ६ ॥

न्यासः $\frac{१}{०} | \frac{१}{०}$ फलम् $\frac{१}{२०}$ । अत्रोद्दिष्टांशः प्रथमः १ फलहारेणाऽ-

नेन २० हतः २० परांशेन १ युतः २१ फलांशेन १ हतो जातः

प्रथमश्छेदः २१ फलच्छेदहतो द्वितीयः ४२० दर्शनम् $\frac{१}{२१} | \frac{१}{४२०}$

हारः = इह $\left(\frac{\text{अ, इ ह + अ,}}{\text{अ}} \right)$ आभ्यां भिन्नौ $\frac{\text{अ, अ}}{\text{अ, इ ह + अ,}}$ ।
 $\frac{\text{अ, अ}}{\text{इ ह (अ, इ ह + अ,)}}$

द्वयोर्योगः = $\frac{\text{अ (अ, इ ह + अ,)}}{\text{ह (अ, इ ह + अ,)}} = \frac{\text{अ}}{\text{ह}}$ ।

अ, स्थाने अ, प्रकल्प्यापि तथैव क्रिया भवति ।

अतः अ, अ, अनयोरल्पं भाज्यमितरं क्षेपं फलांशं हारं प्रकल्प्य कुट्टकेन संक्षेपा लब्धिश्छेदः स्यादिति । एवं यदि लब्धिः

< ह तदा भिन्नयोर्हरौ ल, $\frac{\text{हा}}{\text{ल}} = \text{ल,}$ । यदि लब्ध्या हारशुद्धिर्न

तद्दोद्दिष्टं खिलमिति । यस्तुतो लब्धिसम्बन्धिगुणको यदा फलहारमकः शुष्यति तदैव प्रश्नोऽखिलः ।

अपि च ।

त्रिसप्तप्रमितावंशौ

तद्युतौ सप्तमांशकौ ।

तयोश्छेदमितं ब्रूहि

जानासि गणितं यदि ॥ ७ ॥

न्यासः $\frac{३}{०}$ । $\frac{७}{०}$ फलम् $\frac{२}{५}$ । यथोक्तकरणेन जातयोश्छेद-

योर्दर्शनम् $\frac{३}{११}$ । $\frac{७}{५५}$ ।

अपि च ।

त्रिपञ्चकमितावंशौ

तद्युतावेकसप्ततिः ।

सप्ततिच्छेदिता शीघ्रं

तयोश्छेदौ सखे वद ॥ ८ ॥

न्यासः $\frac{३}{०}$ । $\frac{५}{०}$ फलम् $\frac{७१}{७०}$ । अत्रोद्दिष्टांशः प्रथमः ३ फलहार

७० हतः २१० परांश ५ युतः २१५ फलांशेन ७१ भागे हते शुद्धिर्न

स्यादतः कुट्टकः कार्यः । उद्दिष्टांशयोरल्पो भाज्यः ३ परः क्षेपः ५

फलांशको हारः ७१ इत्थं प्रकल्प्य कुट्टकार्थं न्यासः $\frac{३}{१०}$ । अतो

लब्धिः सक्षेपा क्षे ३ ल १ । विक्रेनेष्टेन जाता लब्धिः १० अयमेको

हारः । फलच्छेदादल्पोऽयमतः फलच्छेदमिम ७० मनेन विभाज्य

जातोऽपरच्छेदः ७ । दर्शनम् $\frac{३}{१०}$ । $\frac{५}{७}$ क्वचिहणक्षेपं प्रकल्प्ये-
दाधुत्पद्येते ।

सूत्रम् ।

अज्ञातेष्वंशेषु

प्रकल्प्य रूपं पृथक्पृथक् चांशान् ।

कृत्वा तुल्यच्छेदान्

फलहारेणच्छिदेः लोप्याः ॥१३॥

तेषु द्वयोः कयोश्चिद्

हारस्त्वेकः परश्च ऋणभाज्यः ।

इष्टांशहतान्योनित-

फलं भवेत् क्षेपकोऽथ दृढकुटात् ॥१४॥

(१) अघोपपत्तिः । कल्प्यन्ते अंशाः अव्यक्ताः अ_१, अ_२, अ_३, ...

तदा $\frac{अ_१}{ह_१} + \frac{अ_२}{ह_२} + \frac{अ_३}{ह_३} + \dots = फ = \frac{अं}{ह}$

अथ समच्छेदेन कल्प्यन्ते गुणकाः = गु_१, गु_२, गु_३, ...

अतः $\frac{अ_१ \cdot गु_१}{संक्षे} + \frac{अ_२ \cdot गु_२}{संक्षे} + \frac{अ_३ \cdot गु_३}{संक्षे} + \dots = \frac{अं \cdot गु}{संक्षे}$

छेदगमे, अ_१ गु_१ + अ_२ गु_२ + अ_३ गु_३ + ... = अं गु

पक्षान्तरेण $\frac{अं \cdot गु}{संक्षे} - \frac{अ_१ \cdot गु_१}{संक्षे} - \frac{अ_२ \cdot गु_२}{संक्षे} - \dots = \frac{अ_३ \cdot गु_३}{संक्षे}$

अथ अ_१, अ_२, ... इत्यादीनां मानानि इष्टानि प्रकल्प्य तदुत्थापनेन व्यक्तशक्तिस्कारं अं गु अस्मिन् पृथक् संपः कल्प्यः । ततः

$\frac{अं - अ_३ \cdot गु_३}{गु_३} = अ_३$ अथ गु_३ ऋणभाज्यं गु_३ हारं च प्रकल्प्य

बुद्धकेन अ_१, अ_२ मानं सुगमम् । अत उपपन्नम् ।

गुणलब्धी सत्तेपे

विभाज्य हरयोर्लवौ स्याताम् ।

हरभाज्यक्षेपाणां यथाऽपवर्त-

स्तथाऽशका कल्प्याः ॥ १५ ॥

उदाहरणम् ।

छेदा वाणगजाङ्कुसूर्यमितयो

नष्टाश्च तेषां लवा ।

स्वाब्ध्यंशेन समन्वितं युतिरभू-

देकस्य रूपत्रयम् ।

तानंशान् बहुधा वदाऽऽशु गणिता-

हंकारमत्तद्विप-

स्तोमं चोभयितुं क्षमोऽतिकठिना-

रात्रोऽसि कण्ठीरवः ॥ ६ ॥

न्यासः $\frac{0}{५}$ । $\frac{0}{८}$ । $\frac{0}{६}$ । $\frac{0}{१२}$ फलम् $\frac{१}{१२}$ । अत्राशातेष्वंशेषु रूप-

मेकैकमंशं प्रकल्प्य न्यासः $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{८}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१२}$ फलम् $\frac{१२१}{४०}$ फलेन

सह शतसमच्छेदाः $\frac{७२}{३६०}$ । $\frac{४५}{३६०}$ । $\frac{४०}{३६०}$ । $\frac{३०}{३६०}$ । $\frac{१०५९}{३६०}$ द्विदो लोप्या

इतिच्छेदापनयने कृते जातम् ७२ । ४५ । ४० । ३० फल १०८६म्

*अपास्य शेषम् ६०० इतरयोरेतयोः ४० । ३० एको भाज्यः परो
हरः फलशेषं शेषः । कुट्टकार्थं न्यासः $\frac{\text{भा } ४० \text{ ले } ६००}{\text{हा } ३०}$ । दशभिरपवर्त्य

जाता वृद्धाः $\frac{\text{भा } ४० \text{ ले } ६०}{\text{हा } ३}$ । जाती लब्धिगुणौ सन्नेपा । लब्धिः

ले ४ रु ३० । गुणः ले ३ रु ० । प्रथमावंशौ २ । १ एकादिसप्तान्तैः
शेषं संगुणय रूपेषु प्रक्षिप्य जाताश्छेदाः ।

२	१	३	२६
२	१	६	२२
२	१	९	१८
२	१	१२	१४
२	१	१५	१०
२	१	१८	६
०	१	२१	२

अथवा प्रथमावंशौ २३ एकादिपञ्चान्तैः संगुणितौ—

२	३	३	२३
२	३	६	१९
२	३	९	१५
२	३	१२	११
२	३	१५	७
२	३	१८	३

अथवा प्रथमावंशौ २५ एकादिपञ्चान्तैः—

०	५	३	००
२	५	६	१६
२	५	९	१२
२	५	१२	८
२	५	१५	४

• अत्र श्रुतिरस्ति पुस्तकच्छेदेषु ।

सा च 'अत्र प्रथमद्वितीयांशमाने च क्रमंशु २५ पठितव्य' इति
भयितुमर्हतीति ।

(२७३)

अथवा प्रथमांशौ २।७ एकादिष्वन्तैः—

२	७	३	१७
२	७	६	१२
२	७	९	९
२	७	१२	५
२	७	१५	१

अथवा प्रथमौ २।९ एकादिचतुर्न्तैः—

२	९	३	१४
२	९	६	१०
२	९	९	६
२	९	१२	२

अथवा प्रथमौ २।११ एकादिष्वन्तैः—

२	११	३	११
२	११	६	७
२	११	९	३

अथवा प्रथमौ २।१३ एकेन द्वाभ्यां च

२	१३	३	८
२	१३	६	४

अथवा प्रथमौ २।१५ एकेन द्वाभ्यां च

२	१५	३	५
२	१५	६	१

अथवा प्रथमौ २।१७ एकेन जाताश्लेषाः २।१७।३।२

अथवा प्रथमौ ७।१ एकादिचतुर्न्तैर्जाताश्लेषाः—

७	१	३	१४
७	१	६	१०
७	१	९	६
७	१	१२	२

अथवा प्रथमौ ७।२ एकादिष्वन्तैः—

७	२	३	११
७	२	६	७
७	२	९	३

वा प्रथमौ ७।५ एकेन द्वाभ्यां च

७	५	३	८
७	५	६	४

वा प्रथमौ ७।७ एकेन द्वाभ्यां च

७	७	३	५
७	७	६	१

वा प्रथमौ ७।९

एकेन ७।१।३।२ वा प्रथमौ १।२।१ एकेन १।२।१।३।२

एवं प्रथमद्वितीयौ, प्रथमचतुर्थौ, द्वितीयतृतीयौ चा, इष्टावंशौ
प्रकल्प्योक्तवत् करणेनाऽऽशा भवन्ति । एवमनेकधा ।

इति भागजातिः ।

अथ प्रभागजातिः ॥

सूत्रम् ।

१अंशानिष्टफलोत्था-

नुद्दिष्टैः संभजेद् भवन्त्यंशाः ।

बहुषु पदेषुद्दिष्टे-

ष्टानां घातैर्भजेदेवम् ॥ १ ॥

उदाहरणम् ।

यस्यां यस्याङ्घ्रित्रयं यस्य

पञ्चांशाश्चत्वारो यस्य पञ्चाशकाः षट् ।

योगे जातं रूपमेकं वदाऽऽशु

जानासि त्वं चेत् प्रभागानुमार्गम् ॥ १ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यन्तेऽभीष्टफलभागाः = $\frac{भ_१}{क_१}, \frac{भ_२}{क_२}, \frac{भ_३}{क_३}, \dots$

$\frac{भा_१}{हा_१}, \frac{भा_२}{हा_२}, \frac{भा_३}{हा_३}, \dots$

तथा उद्दिष्टांशास्तदा विलोमविधिना

राशयः = $\frac{हा_१ अ_१}{क_१ भा_१}, \frac{हा_२ अ_२}{क_२ भा_२}, \frac{हा_३ अ_३}{क_३ भा_३}, \dots$

एवं बहुषु पदेषु इष्टानामंशानामुद्दिष्टानां घातैरिष्टफलभागा
भक्ता राशयः स्युः ।

न्यासः $\frac{०}{०} | \frac{३}{४} | \frac{४}{५} | \frac{६}{५}$ फलम्-१। अत्र रूपफलभागाः

$\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{३}$ । एतानुद्दिष्टैर्मक्त्वा जाता अंशाः $\frac{२}{३} | \frac{५}{२४} | \frac{५}{१८}$

दर्शनम् $\frac{२}{३} | \frac{३}{४} | \frac{५४}{२४५} | \frac{५}{१८} | \frac{६}{५}$

अन्यै रूपफलभागैरन्यैऽंशाः संभवन्ति ।

अपि च ।

यस्यांशस्य च योऽशकस्त्वपि च

तद्भागश्च यस्यांशक-

स्तत्सत्तांशकपट्टकमेव धनिना

केनाऽपि दत्तं धनम् ।

अन्येद्युश्च तथा नवांशकयुगो-

ऽन्यस्मिन् दशांशत्रयं

तस्मै विप्रवराय रूपमभवत्

केभ्योऽशकेभ्यः सखे ॥ ११ ॥

न्यासः $\frac{०}{०} | \frac{०}{०} | \frac{०}{०} | \frac{६}{७} || \frac{०}{०} | \frac{०}{०} | \frac{०}{०} | \frac{२}{६} || \frac{०}{०}$ ।

$\frac{०}{०} | \frac{०}{०} | \frac{३}{१०}$ फलम् १। रूपभागाः $\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{३}$ प्रथमदिन उद्दिष्ट-

भागाः $\frac{६}{७}$ इष्टकल्पितौ भागौ $\frac{२}{३} | \frac{३}{४}$ उद्दिष्टेषाणां घातः $\frac{२}{७}$ अनेन

आधांशः २ इष्टौ $\frac{२}{३} | \frac{३}{४}$ प्राग्वज्जाता अंशाः $\frac{३}{२} | \frac{२}{३} | \frac{३}{४} | \frac{२}{६}$ ।

तृतीय उद्दिष्टांशः $\frac{३}{१०}$ इष्टौ $\frac{१}{२} | \frac{५}{३}$ प्राग्वज्जाता भागाः $\frac{४}{२} | \frac{१}{३}$ ।

$$\frac{५}{१} \mid \frac{३}{१०} \mid \frac{७}{४} \mid \frac{१}{२} \mid \frac{२}{३} \mid \frac{६}{७} \mid \frac{३५३}{२३४} \mid \frac{२}{९} \mid \frac{४}{३} \mid \frac{५}{३} \mid \frac{३}{१०}$$

इष्टांशकल्पनाद्यशादनेकधा । इति भागप्रभागजातिः ।

अथ भागानुबन्धभागापवाहयोरुत्पत्तौ सूत्रम् ।

रूपाणोष्टानि पृथक्

स्थाने विन्यस्य तद्र्युतिं फलतः ।

त्यक्त्वा शेषं स्वमृगं

तदुत्थभागा अधस्तेषाम् ॥१॥

उदाहरणम् ।

चतुःस्थानस्थितान्यंशै

रूपाणि कतिचित् सखे ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते योगः यो । इष्टानि $इ_१, इ_२, इ_३, \dots$

ततः यो—($इ_१ + इ_२ + इ_३ + \dots$) = शे,

अथ पूर्वविधिना $\frac{अ_१}{क_१}, \frac{अ_२}{क_२}, \frac{अ_३}{क_३}, \dots$ तथा

होया यथा $\frac{अ_१}{क_१} + \frac{अ_२}{क_२} + \frac{अ_३}{क_३} + \dots = शे$

तदा $इ_१ \frac{अ_१}{क_१} + इ_२ \frac{अ_२}{क_२} + इ_३ \frac{अ_३}{क_३} + \dots = यो$ ।

एवं भागापवाहे इष्टानां योग उद्दिष्टयोगाधिकः कल्प्यः । तदा
 $इ_१ + इ_२ + इ_३ + \dots - यो = शे$

ततः $इ_१ - \frac{अ_१}{क_१} + इ_२ - \frac{अ_२}{क_२} + इ_३ - \frac{अ_३}{क_३} + \dots$ इत्युपपद्यते ।

कैश्चिद् युक्तानि हीनानि

द्वादश स्युर्युतौ कथम् ॥१॥

भागानुबन्धे फलम् १२ । कल्पितानीष्टानि १२।३।४ योगः १०
फलतोऽस्मा १२ दपास्य शेषम् २ द्व्यादिरिष्टै रूपफलभागाः
 $\frac{२}{३} | \frac{१}{३} | \frac{१}{५} | \frac{४}{५}$ कल्पितरूपाणामधो विन्यस्य जातां भागानुबन्धाः

$\frac{१}{२} | \frac{२}{३} | \frac{३}{४} | \frac{४}{५}$ } फलम् १२ । अथवेष्टानि १।२।३।४ एकादिभिरिष्टै

रूपफलभागा. $\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{१२} | \frac{१}{४}$ । एभ्यो भागानुबन्धाः

$\frac{१}{२} | \frac{२}{६} | \frac{३}{१२} | \frac{४}{४}$ } फलम् १२

अथ भागापवाहेऽपि फलम् १२ । फलाधिकयोगो यथा स्यात्
तथा कल्पितानीष्टानि २।३।४।५ योगं १४ फलादपास्य १२ शेषं २
द्व्यादिभिरिष्टैर्द्विरूपफलभागाः $\frac{२}{३} | \frac{१}{३} | \frac{१}{५} | \frac{४}{५}$ एभ्यो भागापवाहाः

$\frac{२}{३} | \frac{३}{३} | \frac{४}{५} | \frac{५}{५}$ } फलम् १२ अथवेष्टानि १।३।४।५ एकादिरूपैः

फलभागाः $\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{१२} | \frac{१}{४}$ एभ्यो भागापवाहाः $\frac{१}{२} | \frac{३}{६} | \frac{४}{१२} | \frac{५}{४}$ }

फलम् १२

इति भागानुबन्धापवाहौ ।

अथ स्वांशानुबन्धोत्पत्तौ सूत्रम् ।

यदि सन्त्यधःस्थितांशा-

स्तदुपरि रूपं पृथक् च विन्यस्य ।

स्वांशानुबन्धविधिना

सवर्यं तैरंशकैर्विभजेत् ॥१॥

रूपफलोत्थानंशान्

भवन्ति भागास्तदूर्ध्वस्थाः ।

उदाहरणम्

नेत्राविधपट्टुरगनागलवैः स्वकीयै-

रंशाश्च ये पृथगपि क्रमशोऽनुबन्धाः ।

तत्संयुतावभवदेकमिहास्ति ते चे-

न्मात्सर्यमार्यं वद मे द्रुतमूर्ध्वभागान् ॥१॥

न्यासः फलम् १ । अत्रांशांशस्थानेषु पृथग्रूपं विन्यस्य जातम्-

$\left. \begin{array}{l} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \\ \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \frac{१}{१} \\ \frac{१}{२} \frac{१}{४} \frac{१}{६} \frac{१}{७} \frac{१}{८} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} \text{स्वांशानुबन्धविधिना सवर्यं जातम्} \\ \frac{३}{२} \quad | \quad \frac{५}{४} \\ \frac{७}{६} \quad | \quad \frac{८}{७} \quad | \quad \frac{६}{८} \text{ एमी रूपफलभागान्} \\ \frac{१}{२} \quad | \quad \frac{१}{६} \end{array} \right\}$
--	---

$\frac{१}{१२} \quad | \quad \frac{१}{२०} \quad | \quad \frac{१}{५}$ विभजेदिति भक्ता जाता ऊर्ध्वस्थाः $\frac{१}{३} \quad | \quad \frac{७}{१५} \quad | \quad \frac{१}{१४}$

(१) अत्रोपपत्तिः । ऊर्ध्वराशिं रूपं प्रकल्प्य स्वांशानुबन्धविधिना ये मिश्रास्ते रूपफलभागा भक्ता ऊर्ध्वस्था भागा भवन्ति यतस्ते मिश्रगुणिता रूपफलभागा भवन्ति यद्योगे रूपं भवति ।

$\frac{७}{१६०} । \frac{८}{४५} ।$ दर्शनम् ।

$\left. \begin{array}{l} \frac{१}{३} \frac{२}{१५} \frac{१}{१४} \frac{७}{१६०} \frac{८}{४५} \\ \frac{१}{२} \frac{१}{४} \frac{१}{६} \frac{१}{७} \frac{१}{८} \end{array} \right\}$

अन्यै रूपफलभागैरन्यैऽशाः संभवन्ति ।

सूत्रम्

ऊर्ध्वस्थितैस्तु भागैः

पृथग् भजेद् रूपफलभवानंशान् ॥२॥

पृथगेकैकं तेभ्यः

शोधयमधःस्थो भवन्त्यंशाः ।

उदाहरणम् ।

पञ्चेभभूपाङ्कलवाः स्वकीयै-

र्यैः कैश्चिदार्य क्रमशोऽनुबन्धाः ।

आचक्षत्र तानाशु लवानधःस्था-

नंशावतारे पटुताऽस्ति ते चेत् ॥२॥

न्यासः फलम् १ । अत्र रूपफलभागाः $\frac{१}{२} । \frac{१}{६} । \frac{१}{१२} । \frac{१}{४}$ ऊर्ध्व-

स्थितैरेभिः $\frac{१}{५} । \frac{१}{८} । \frac{१}{१६} । \frac{१}{६}$ भक्ताः $\frac{५}{०} । \frac{४}{३} । \frac{४}{३} । \frac{६}{४}$ एकवि-

हीनाः $\frac{३}{२} । \frac{१}{३} । \frac{१}{३} । \frac{५}{४}$ एतेऽधःस्थिता भागाः । दर्शनम्—

$\left. \begin{array}{l} \frac{१}{५} \frac{१}{८} \frac{१}{१६} \frac{१}{६} \\ \frac{३}{२} \frac{१}{३} \frac{१}{३} \frac{५}{४} \end{array} \right\}$

(१) अत्रोपपत्तिः पूर्वप्रकारवैपरीत्येन स्फुटा ।

सूत्रम् ।

प्रागंशविधानेन च जाता

येऽङ्का विवर्जिताश्चोर्ध्वैः ॥३॥

(१) अत्रोपपत्तिः । यद्यूर्ध्वभागाः क्रमेण $\frac{ऊ_१}{हा_१}, \frac{ऊ_२}{हा_२}, \frac{ऊ_३}{हा_३}$

अधोभागाः $\frac{अ_१}{क_१}, \frac{अ_२}{क_२}, \frac{अ_३}{क_३}, \dots\dots$

मध्यभागाश्च $\frac{म_१}{भा_१}, \frac{म_२}{भा_२}, \frac{म_३}{भा_३}, \dots\dots$ }

तदांशानुबन्धविधिना

मिन्नाः $\frac{ऊ_१}{हा_१} \frac{(अ_१ + क_१)(म_१ + भा_१)}{क_१ भा_१} = \frac{१}{क} \dots\dots (१)$

$$\therefore \frac{म_१ + भा_१}{भा_१} = \frac{\frac{१}{क}}{\frac{ऊ_१}{हा_१} \frac{(अ_१ + क_१)}{क_१}} \dots \frac{म_१}{भा_१} = \frac{\frac{१}{क}}{\frac{ऊ_१}{हा_१} \frac{(अ + क)}{क_१}} - १$$

एतेन 'अथवा मध्यभागं विना सवर्णं रूपफलभागान् विमल्य पृथगेकं रूपं विशोध्य शेषाणि मध्यभागा भवन्ति' । इत्युपपद्यते ।

अथ (१) पतद्रूपान्तरेण

$$\frac{ऊ_१}{हा_१} \left(१ + \frac{म_१}{भा_१} \right) = \frac{\frac{१}{क}}{\frac{अ_१ + क_१}{क_१}}$$

$$\therefore \frac{म_१}{भा_१} = \frac{\frac{\frac{१}{क}}{\frac{अ_१ + क_१}{क_१}}}{\frac{ऊ_१}{हा_१}} - १ \quad \text{अनेनेदं सूत्रमुपपद्यते ।}$$

भागैस्तेरेव पुन-

विभाजिता मध्यभागाः स्युः ।

उदाहरणम् ।

निजैश्च पञ्चाष्टपडंशका यैः

कैश्चिच्च भागैः सहिताः पुनस्ते ।

स्वीयैः पडंशांघ्रिदलैः समेता

रूपं फलं स्याद् वद तान् द्रुतं मे ॥३॥

न्यासः । $\left. \begin{array}{ccc} १ & १ & १ \\ ५ & ८ & ६ \\ ० & ० & ० \\ ० & ० & ० \\ १ & १ & १ \\ ६ & ४ & २ \end{array} \right\}$ फलम् १। प्रागंशविधानम् । यदि
सन्त्यध.स्थितांशास्तदुपरि रूपमिति
कृते जातम् $\left. \begin{array}{ccc} १ & १ & १ \\ १ & १ & १ \\ १ & १ & १ \\ ६ & ४ & २ \end{array} \right\}$ सवर्ण्य जातम्
 $\left. \begin{array}{ccc} ७ & ५ & ३ \\ ६ & ४ & २ \end{array} \right\}$

एभौ रूपफलभागाः $\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{३}$ भक्ता जाताः $\frac{३}{७} | \frac{२}{१५} | \frac{२}{६}$

ऊर्ध्वैरुद्दिष्टैर्भागैरेभिः $\frac{१}{५} | \frac{१}{८} | \frac{१}{६}$ विचर्जिताः $\frac{८}{३५} | \frac{१}{१२०} | \frac{१}{१८}$

तैरेव विभाजिताः $\frac{८}{७} | \frac{१}{१५} | \frac{१}{३}$ जाता मध्यभागाः । दर्शनम्

$\left. \begin{array}{ccc} १ & १ & १ \\ ५ & ८ & ६ \\ ८ & १ & १ \\ ७ & १५ & ३ \\ १ & १ & १ \\ ६ & ४ & २ \end{array} \right\}$

अथवा मध्यभागं विना सवर्ण्य रूपफलभागान् विभज्य पृथगेकं
रूपं विशोध्य शेषाणि मध्यभागा भवन्ति ।

सूत्रम् ।

१ इष्टानंशानूर्ध्वाज्ञातस्थानेषु विन्यस्य ॥४॥

पूर्वविधानेनाऽधोऽज्ञातस्थानस्थिताः साध्याः ।

उदाहरणम् ।

त्र्यंशो दलं च चरणः स्वलवैश्च कैश्चिद्

युक्ताश्च पादशरभागपडंशकैः स्वैः ।

अंशैश्च कैश्चिदपि ते सहिताः स्वकीयै-

स्तेषां युतौ गणक रूपचतुष्टयं स्यात् ॥४॥

न्यासः ।	१ १ १	}	फलम् ४ । अत्रोर्ध्वस्थानेष्विष्टानंशान्
	३ ० ४		प्रकल्पयेति कल्पितानीष्टानि $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{३}$ ।
	० ० ०		
	० ० ०		
	१ १ १		
	४ ५ ६		१ पत उपरि विन्यस्ता जाताः—
	० ० ०		५
	० ० ०		

१ १ १	}	ततः पूर्वविधिनाऽज्ञाताऽधःस्थिताः साध्या
३ २ ४		
१ १ १		
२ ३ ५		इति तावदूर्ध्वस्थाः सवर्णिता जाताः $\frac{५}{६}$ $\frac{४}{५}$ $\frac{७}{२०}$
१ १ १		
४ ५ ६		
० ० ०		
० ० ०		

अधुना पूर्वविधिः । 'ऊर्ध्वास्यतैस्तु भागीः पृथग् भजेद् रूपफलभागान्' इति रूपफलभागाः

(१) अत्रोपपत्तिः । अत्रोर्ध्वा भागा इष्टाः कल्पितास्ततः पूर्वसूत्र-विधिनाऽधोभागाः साधिता इति ।

$\frac{१}{२} | \frac{१}{६} | \frac{१}{३}$ योगे रूपचतुष्टयं वर्तत इति चतुर्गुणिताः $\frac{२}{१} | \frac{२}{३} |$

$\frac{४}{३}$ पूर्वसवर्णितैर्भागैरेभिः $\frac{५}{८} | \frac{४}{५} | \frac{७}{२०}$ भक्ता रूपोना जाता अथः

स्थिता भागाः $\frac{११}{५} | \frac{२}{३} | \frac{१६}{२१} |$ दर्शनम् ।

१	१	१	}
३	२	४	
१	१	१	
२	३	५	
१	१	१	
४	५	६	
११	२	१६	
५	३	२१	

अत्रेष्टाङ्ककल्पनादनेकधा भागा उत्पद्यन्ते ।

इति स्वांशानुबन्धजातिः ।

अथ स्वांशापवाहोत्पत्तौ सूत्रम् ।

‘यदि सन्त्यधः स्थितांशा-

स्तदुपरि रूपं पृथक् पृथग् न्यस्य ॥५॥

स्वांशापवाहविधिना

सवर्ण्य तैरंशकैर्विभजेत् ।

रूपफलोत्थानंशान्

भवन्ति भागास्तदूर्ध्वस्थाः ॥६॥

उदाहरणम् ।

स्वैरष्टसप्ततद्भक्तताक्षिभागे-

विर्वर्जिताः केऽपि लवाश्च तेषाम् ।

रूपं युतौ तत् कथयैवमत्र

गर्वोऽस्ति ते चेद् गणितप्रवादे ॥५॥

न्यासः ।

०	०	०	०	०
०	०	०	०	०
१	१	१	१	१
८	७	६	५	२

फलम् १ । अत्राऽऽज्ञातांशस्थाने
पृथग्रूपं विन्यस्य जातम्

१	१	१	१	१
१	१	१	१	१
१	१	१	१	१
८	७	६	५	२

स्वांशांप्रवाहविधिना सवर्णं
जातम् $\frac{७}{८}$ । $\frac{६}{७}$ । $\frac{५}{६}$ । $\frac{३}{४}$ ।

$\frac{१}{२}$ एमी रूपफलभागाः $\frac{१}{५}$ ।

$\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{१२}$ । $\frac{१}{१०}$ विभजेदिति भक्ता जाता ऊर्ध्वस्था भागाः

$\frac{४}{७}$ । $\frac{७}{३६}$ । $\frac{१}{१०}$ । $\frac{१}{१५}$ । $\frac{२}{५}$ दर्शनम् $\frac{४}{७}$ । $\frac{७}{३६}$ । $\frac{१}{१०}$ । $\frac{१}{१५}$ । $\frac{२}{५}$ } अन्ये रूप-

$\frac{१}{८}$ । $\frac{१}{७}$ । $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{१}$ ।

फलभागैरन्येषा उत्पद्यन्ते ।

सूत्रम् ।

ऊर्ध्वस्थितैस्तु भागैः

पृथग्भजेद् रूपफलभवानंशान् ।

(१) अत्रोपपत्तिः । स्वांशानुबन्धविधिनाऽत्र ऊर्ध्वस्थितैर्भागी रूप-
फलभावांशेषु विहितेषु फलानि = फ = $\frac{क_१ - अ_१}{क_१}$ = $१ - \frac{अ_१}{क_१}$ अतः

$\frac{अ_१}{क_१}$ = $१ - फ$ । अत्र उपपन्नम् ।

रूपात् पृथग् विशोध्याः

शेषाः स्युरधःस्थिता भागाः ॥७॥

उदाहरणम् ।

दलं शरांशश्चरणत्रिभागः

कैश्चिन्निकांशैश्च विवर्जितास्ते ।

योगे वद स्यात् कथमेकरूपं

दत्तोऽसि चेत् त्वं हि लवावतारे ॥६॥

न्यासः	$\frac{१}{२}$	$\frac{१}{५}$	$\frac{१}{४}$	$\frac{१}{३}$	} फलम् १ । अत्र रूपफलभागार्थं कल्पिता इष्टलवाः $\frac{३}{०}$ । $\frac{१}{०}$ । $\frac{१}{०}$ । $\frac{३}{०}$ । 'उत्पादयेच्च भागान् युग्ममित' इत्या-
	०	०	०	०	
	०	०	०	०	

दिना जाता रूपफलभागाः ।

$\frac{३}{२}$ । $\frac{१}{१४}$ । $\frac{१}{५}$ । $\frac{३}{१०}$ एते उद्दिष्टैरेभिर्भक्ता रूपाद् विशोधिता

अधःस्थिता भागाः— $\frac{१}{७}$ । $\frac{९}{१४}$ । $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{१०}$ दर्शनम् $\left. \begin{array}{l} \frac{१}{२} \quad \frac{१}{५} \quad \frac{१}{४} \quad \frac{१}{३} \\ \frac{१}{७} \quad \frac{९}{१४} \quad \frac{१}{५} \quad \frac{१}{१०} \end{array} \right\}$

अथ पूर्वसूत्रोक्तं तत्पुरस्कारेणाह । उदाहरणम् ।

अर्धत्र्यंशचतुर्थभागगुणितं

सैकं शतं तु त्रिधा

भागैः कैश्च निजैर्विवर्जितमथ

स्वार्धाङ्घ्रिपञ्चांशकैः ।

हीनं चैव पुनश्च कौर्निजलवैः

संवर्जितं तद्द्युतौ

रूपार्धं कथयाशु कोविद, वदा-

ऽऽर्य, त्वं प्रगल्भोऽसि चेत् ॥७॥

न्यासः ।	$\frac{१०१}{२}$	$\frac{१०१}{३}$	$\frac{१०१}{४}$	} फलम् $\frac{१}{२}$ । पूर्वोक्तस्य करणम् । इष्टा- नंशानूर्ध्वाद्घातस्थानेषु विन्यसेदिति कल्पिता इष्टांशा- $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{४}$ । $\frac{१}{५}$ ऊर्ध्वस्था जाताः । ततःस्वांशा- पत्राहविधिना संवर्णिता जाताः $\frac{१०१}{६}$ । $\frac{१०१}{१६}$ । $\frac{१०१}{२५}$ एभौ रूपफल-
	०	०	०	
	०	०	०	
	$\frac{१}{२}$	$\frac{१}{४}$	$\frac{१}{५}$	
	०	०	०	
	०	०	०	

भागाः $\frac{१}{६}$ । $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{२}$ फलं रूपार्धं वर्तते ।*

इति श्रीसकलकलानिधिनरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानन-
नारायणपरिहृतविरचितायां गणितपाट्यां कौमुद्याख्यायां रूपार्धंशा-
वतारो नाम द्वादशो व्यवहारः ।

अथाऽङ्कपाशे सूत्राणि ।

अथ गणकानन्दकरं

संक्षेपादङ्कपाशकं वक्ष्ये ।

निपतन्ति यत्र मत्सरवन्तो

दुष्टाः कुगणका ये ॥ १ ॥

१भरते छन्दशशास्त्रे वैद्ये

माल्यक्रियासु गणिते च ।

शिल्पेऽप्यस्त्युपयोगोऽ-

तस्तस्य ज्ञानमङ्गपाशेन ॥ २ ॥

चयपङ्क्तिश्च व्यन्तर-

पङ्क्तिर्वैश्लेषिणी च सार्पिणिका ।

पङ्क्तिर्जलौकिकाख्या

ततश्च सामासिका पङ्क्तिः ॥ ३ ॥

पातालाख्या पङ्क्तिः

पङ्क्तिर्गुणकोत्तराभिधाना च ।

अभ्यासिका च पङ्क्तिः

सूचीपङ्क्तिश्च खण्डसूची च ॥ ४ ॥

यौगिकसंज्ञा पङ्क्तिः

खण्डतमेरुस्ततः पताका च ।

मेरुस्तिमिमेरुथो

लङ्क इत्यादिकरणानि ॥ ५ ॥

संख्या प्रत्यय आवृत्ति-

स्ततश्चोर्ध्वाङ्कसंयुतिः ।

सर्वयोगाङ्कपातश्च

प्रस्तारप्रत्ययस्ततः ॥ ६ ॥

नष्टोद्दिष्टैस्तथा स्थान-

भेदसंख्याविचारणम् ।

अन्तिमाद्यङ्कवृद्धचङ्क-

योगभेदप्रसाधनम् ॥ ७ ॥

निरेककैककद्, येक-

त्र्येकादीनां च साधनम् ।

एकान्तद्व्यन्तकत्र्यन्त-

चतुरन्तादिसाधनम् ॥ ८ ॥

इत्यादिप्रत्यया येऽपि

प्रत्येकं ते त्वनेकधा ।

स्वस्वोपयोगिसूत्रैस्तान्

वक्ष्ये स्फुटतरं यथा ॥ ९ ॥

इति प्रत्ययः ।

तत्रादी चयपङ्क्तिव्यन्तरपङ्क्तिर्धैश्लेषिणोत्सार्पिणिकाजलीकि-
कापङ्क्तिषु सूत्रम् ।

ॐ एकाद्येकचयाङ्कैः

स्थानान्तं प्रचयसंज्ञिका पंक्तिः ।

• अन्त्याङ्कं त्यक्त्वा मूलक्रमे यापरस्थानेषु अङ्काः समास्ताव-
त्सार्पिण्यां पङ्क्त्याद्युपान्तिमाद्दानां योगः कार्यः । एषं जलीकापंक्तिः

अपरिच्छिन्नैकाङ्कैः

पंक्तिः सा व्यन्तरारथा स्यात् ॥१०॥

साऽपि परिच्छिन्ना यदि

पंक्तिर्वैश्लेषिणीति विज्ञेया ।

अधिकैकस्थाना सा

पंक्तिः स्यात् सर्पिणीतीह ॥ ११ ॥

सार्पिण्यन्तं मुक्त्वा

यावन्ति स्थानकानि तुल्यानि ।

तत्संयोगः पंक्ति-

विज्ञेया सा जलौकिकाख्येति ॥ १२ ॥

उदाहरणम् ।

चतुःस्थानस्थितापंक्ति-

श्रयाख्या कीदृशी भवेत् ।

स्यात् यथा 'यावत्स्थानेष्वङ्कास्तुल्यास्तज्जैः' इत्यादि वक्ष्यमाण-
सूत्रोदाहरणे ५४५४५ अस्मिन् मूलक्रमः = ४४५५५ । अत्र सर्पिणी
पंक्तिः = ११११११११

मूलक्रमस्थस्थानद्वये समावङ्कौ ततः स्थानत्रये समा अङ्काः ।
अतः सर्पिण्यां पंक्ती अन्त्यं त्यक्त्वा उपान्तिमाद्द्वययोगेन ततोऽ-
द्द्वययोगेन जाता जलौका पंक्तिः = ३२११॥

एवं तत्र तृतीयोदाहरणे यत्र मूलक्रमः = ३३३३६

सर्पिणी पंक्तिः = ११११११११

जलौका पंक्तिः = ११४११

व्यन्तरा चैव वैश्लेषी

सार्पिणी च, वद द्रुतम् ॥ १ ॥

स्थानकेषु चतुर्ष्वत्र

लघ्वङ्कावुत्क्रमासमौ ।

पंक्तिर्जलौकिकानाम्नी

वेत्सि चेदङ्कपाशकम् ॥ २ ॥

न्यासः अत्र स्थानानि ४ । एकाद्येकोत्तरा जाता अयपंक्तिः
१।२।३।४

अत्र चतुःस्थानगता एकाङ्का जाता व्यन्तरा नाम पंक्तिः १।१।१।१

अथ चतुःस्थानगताः पृथगेकाङ्का जाता वैश्लेषिणी पंक्तिः
१।१।१।१

इयमपि स्थानैकाधिका जाता सार्पिणी पंक्तिः १।१।१।१।१

लघ्वाङ्कान् समान् क्रमादित्यालापे कृते योगं कृत्वा जाता
जलौकिकाभिधा पंक्तिः १।१।२।१

सामासिकपङ्क्तौ सूत्रम् ।

एकाङ्गौ विन्यस्य प्रथमं

तत्संयुतिं पुरो विलिखेत् ।

उत्क्रमतोऽन्तिमतुल्य-

स्थानाङ्कयुतिं पुरो विलिखेत् ॥ १ ३ ॥

(१) अन्तिमाङ्कतुल्यस्थानाभावे सति पङ्क्तौ यावन्तोऽङ्कास्तेषां
युतिरेव तत्पुरः स्थाप्या ।

उत्क्रमतोऽन्तिमतुल्य-

स्थानयुतिं* तत्पुरस्ताच्च ।

अन्तिमतुल्यस्थाना-

भावे तत्संयुतिं पुरस्ताच्च ॥ १४ ॥

एवं सैकसमास-

स्थानासामासिकीयं स्यात् ।

उदाहरणम् ।

समासे यत्र सप्त स्यु-

रन्तिमस्त्रिमितः सखे ।

कीदृशी तत्र कथय

पङ्क्तिः सामासिकी द्रुतम् ॥ ३ ॥

अत्र समासः ७ अन्तिमाङ्कः ३ । सैकसमासस्थानमिता
यथाक्तरूपेण जाता सामासिकी पङ्क्तिः १।१।२।३।७।१३।२४।४४

* 'तत् सर्वसंयुतिं पुरतः' इति पाठोऽनुर्मायते ॥

(१) प्रथमं एकाङ्की १।१ अन्तयोर्योगः = २ तत्पुरोऽङ्कः । तत उत्क्रम-
मतोऽन्तिमाङ्कस्थानपर्यन्तमङ्कानां युतिः = ० + १ + १ = ४, अयं
तत्पुरोऽङ्कः । पुनरुक्तक्रमतोऽन्तिमाङ्कस्थानपर्यन्तमङ्कानां युतिः =
४ + २ + १ = ७ एयमग्रेऽपि सैकसमासस्थानपर्यन्तमङ्का- १।१।२।३।
७।१३।२४।४४ इयं सामासिकी पङ्क्तिः ।

पातालपङ्क्तौ सूत्रम् ।

सामासिकारूपपङ्क्ते-

रधः खमेकाङ्कमालिखेच्च ततः ॥१५॥

उत्क्रमतोऽन्तिमतुल्य-

स्थानाङ्कैक्येन संयुतोऽन्त्योद्ध्वः ।

तत्तत्पुरतो विलिखे-

देवं सर्वेष्वपि पदेषु ॥१६॥

अन्तिमतुल्यस्थानाऽभावे

सति संभवे यथायोगः ।

उदाहरणम् ।

समासे यत्र सप्त स्थु-

रन्तिमस्त्रिमितः सखे ।

कीदृशी तत्र पाताल-

पङ्क्तिका वद वेत्सि चेत् ॥ ४ ॥

(१) सामासिकारूपपङ्क्तेरधः प्रथमाङ्काधः खं शस्यं लिखेत्, ततस्त-
दंग्रे एकाङ्कमालिखेत् । तत उत्क्रमतोऽन्तिमाङ्कतुल्यस्थानाङ्कानामेक्येन
ऊर्ध्वः पातालपङ्क्तिस्थोऽन्त्योऽङ्कः संयुतोऽधःपङ्क्तौ तत्पुरतस्तं
योगाङ्कं विलिखेदेवं सर्वपदेषु सर्वस्थानेषु विलिखेत् । अन्तिम-
तुल्यस्थानाभावे यथासंभवः स्यात् तथा योगः कार्यः । उदाहरणं
विलोक्यम् ।

अत्र समासः ७ अन्तिमाङ्कः ३ । अतः सामासिका पङ्क्तिः
२।१।२।४।७।१३।२४।४४

यथोक्तकरणेन जाता पातालपङ्क्तिः ०।१।०।५।१२।२६।५६।११८

गुणोत्तरपङ्क्तौ सूत्रम् ।

१आदौ रूपं विलिखे-

दन्तिमगुणितं पुरः पुनस्तद्वत् ॥१७॥

स्थानाधिकं तु यावत्

पङ्क्तिर्गुणकोत्तराख्येयम् ।

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि मे सखे ।

गुणोत्तराभिधा पङ्क्तिः

कोद्वयूपा वद द्रुतम् ॥५॥

अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । यथोक्तकरणेन जाना गुणो-
त्तरा पङ्क्तिः १।३।६।२७

आभ्यासिकपङ्क्तौ सूत्रम् ।

२स्थानाहतान्तिमाङ्कः

सैकः स्थानोनितश्च तच्छेषम् ॥१८॥

(१) अन्तिमेनान्तिमाङ्केन गुणितं पुरः अग्रे पुनरन्तिमगुणितं
तत्पुरः पुनस्तद्वत् स्थानाधिकं लिखेत् ।

(२) यथाचार्योक्तोदाहरणे अन्तिमाङ्कः = ३, स्थानानि = ३ । स्था-
नाहतान्तिमाङ्कः = ३ × ३ = ९ अयं सैकः = १० स्थानसंख्योनितः =

आभ्यासिक्यां पङ्क्तौ

प्रजायते स्थानमानमिह ।

अन्तिममितचयपङ्क्ति-

स्तदादिमाङ्कं विहाय चाऽन्येऽङ्काः॥१६॥

अन्तिमहता पुरस्ताद्

विन्यस्य पुनःपुनश्चैवम् ।

तानेवान्तिमनिघ्नान्

यावत् स्थानाङ्कसम्मितिर्भवति॥२०॥

पङ्क्तिरियं गणकाग्र्यैः

समीरिताऽऽभ्यासिकी पूर्वेः ।

१०-३=७ जातं स्थानमानम् । अन्तिमाङ्कमितचयपङ्क्तिः = १२।३

अस्या आदिमाङ्कं रूपं विहाय परी ०।३ अन्तिमाङ्कहतौ २×३ =६, ३×३=९, जातौ पङ्क्तौ तत्पुरोऽङ्कौ एवं पङ्क्तिः = १२।३।६।६

पुनरन्तिमाङ्कमितचयपङ्क्तिः = ३।६।६, अन्तादिमाङ्कं अयं विहाय परी ६।६ अङ्कौ अन्तिम ३ हतौ १।२।२७ तत्पुरो निवेशितौ जाता पङ्क्तिः = १।२।३।६।६।१।८।२७। स्थानसंख्यामिता अथ अङ्काः ।

उदाहरणम् ।

सखेऽन्तिमस्त्रयं यत्र

त्रीणि स्थानानि तत्र मे ।

कथयाभ्यासिकी पङ्क्ति-

रङ्कपाशं प्रवेत्सि चेत् ॥६॥

अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । लब्धा स्थानसंख्या ७ अत्र
स्थानगाभ्यासिकी पङ्क्तिः १।२।३।६।६।१।२।२७

सूचीपङ्क्तौ सूत्रम् ।

अन्तिममितवैश्लेष-

स्थानाङ्कमिताश्च ताः पृथक् स्थाप्याः ॥२१॥

तासां घातः सूची-

पङ्क्तिर्नाराचिका वा स्यात् ।

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि कोविद ।

तत्र नाराचिका पङ्क्तिः

कीदृशी वद वेत्सि चेत् ॥७॥

अन्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । अत्रान्तिमाङ्कमिता वैश्लेषिकी
पङ्क्तिः १।१।१ स्थानानि त्रीणीति त्रिधा १।१।१।१।१।१।१।१।१ तासां
घात इति कपाटसन्धिविधिना गुणिता जाता सूचीपङ्क्तिः १।३।६।

यौगिकपङ्क्तौ सूत्रम् ।

स्थानाहन्तिमाङ्को

योगः प्रथमस्तदूनितैकैकः ॥२२॥

यावत्स्थानाङ्कमितः

पङ्क्तिरियं यौगिकाख्या स्यात् ।

उदाहरणम् ।

त्रिसंख्याकोऽन्तिमो यत्र

त्रीणि स्थानानि कोविद ।

यौगिकाख्या पङ्क्तिराशु

कीदृशी वद वेत्सि चेत् ॥८॥

अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । स्थानान्तिमाङ्कघातः ९ अयं प्रथमो योगः । एकैकापचितो यावत्स्थानसमाङ्कः स्यात् तावत् कृते जाता यौगिका पङ्क्तिः ९॥८॥१०॥११॥१२॥

खण्डसूचीपङ्क्तौ सूत्रम् ।

रूपोनस्थानोत्थां

सूचो विलिखेच्च यौगिकाऽधस्तात् ॥२३॥

(१) स्थानाङ्कमिति: = स्था × अं + १ - स्था = ३ × ३ + १ - ३
९ + १ - ३ = १० - ३ = ७ । ('स्थानाहन्तोऽन्तिमाङ्कः सैकः स्थानोनि-
तश्च तच्छेषम् ।' इत्यादिना)

तिर्यक्-श्रेण्यः कार्वा

भवन्ति यावन्त्य ऊर्ध्वाश्च ।

तिर्यक्स्थायां पङ्क्ता-

वाद्यायामाद्यकोष्ठके रूपम् ॥२६॥

विलिखेत् परेषु शून्यं

तदधःपङ्क्तिष्वथोद्ध्वस्थाः ॥

विलिखेच्चयाख्यपङ्क्तौः

स्वपङ्क्तिघातेन तानङ्कान् ॥२७॥

गुणयेदेवं गुणिभिः

समीरितः खण्डमेस्वरयम् ।

श्रुतिकोष्ठाङ्कसमासात्

सांख्यत्वं जायते नियतम् ॥२८॥

अथस्था श्रद्धाः स्वपङ्क्तिघातेन स्वपङ्क्तिस्थितानामङ्कानां घातेन
१.२.३.४ = २४ अनेन गुणिता जाताः २४।४टा।७२।९६ अभीष्टा श्रद्धाः ।
एवं सर्वत्र ।

अत्र कर्णकोष्ठाङ्कसमासात् कर्णकोष्ठगताङ्कयोगात् नियतं
सांख्यत्वं भेदप्रमाणं जायते । यथा चतुर्षु स्थानेषु भेदाश्चतुः-
कर्णकोष्ठगताङ्कयोगसमा २४ भवन्तीति । उदाहरणेन सर्वं स्फुटम् ।

उदाहरणम् ।

पट्स्थानकः खण्डमेरुः

साडकः कोष्ठश्च कीदृशः ।

अङ्कपाशविधिं वेत्सि

चेद् दर्शय सखे द्रुतम् ॥१०॥

अत्र स्थानानि पट् । यथोक्तकरणेन जानः खण्डमेरुः ।

१	०	०	०	०	०
१	२	६	२४	१२०	
	४	१२	४८	२४०	
		१८	७२	३६०	
			६६	४८०	
				६००	

अथ पताकासूत्रम् ।

नाराचपंक्यङ्कमिताः

कोष्ठानामूर्ध्वपंक्यः ।

तिर्यग्गामी च सर्वासां

स्वस्वखण्डावसानमा ॥२६॥

(१) अन्तिमाङ्कस्थानपर्यन्तं प्रथमं नाराचा पट्टिकः कर्त्तव्या । तत्र येऽङ्कास्तन्मिताः क्रमेणोर्ध्वकोष्ठकाः कार्याः । पथमूर्ध्वपट्टिकयः स्तुः । एवं स्वस्वखण्डावसानमा स्वस्वखण्डाङ्कमिता पट्टिका-
भवेति ।

पंक्तिस्तदाद्यकोष्ठो

यः पल्लवोऽथाङ्कयोजनाः ।

तिर्यक्-स्थितायामाद्या-

यां पंक्तिमाभ्यासिकीं लिखेत् ॥३०॥

तदन्तिमाङ्कः क्षेपाख्यः

पुरःस्थः साध्यनामकः ।

क्षेपं पुरातनैरङ्कैः

क्रमात् संयोजयेत् पृथक् ॥३१॥

तानधस्तिर्यगायां च

कोष्ठपंक्त्यां विनिक्षिपेत् ।

साध्याङ्कस्य पताका स्यात्

साध्ये क्षेपं प्रकल्पयेत् ॥३२॥

साध्यं पुरःस्थितं कृत्वा

क्षेपं प्राग्वत् पुरातनैः ।

अङ्कैराद्यद्वितीयदि-

कोष्ठपंक्तिगतैर्युतम् ॥३३॥

तिर्यङ्निरङ्गकोष्ठेषु

साङ्गाऽस्तेषु विन्यसेत् ।

येनाऽङ्गेन युतः क्षेपः

साध्याङ्गास्तदधो यदा ॥३४॥

तदा मुक्ता तमङ्गं तु

योजयेदितरांस्ततः ।

गुणोत्तराङ्गे साध्ये तु

यदा पल्लवपूर्वकान् ॥३५॥

कोष्ठान् साङ्गान् पुनः कृत्वा

पताकानिर्णयोऽप्ययम् ।

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्गस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि मे सखे ।

पताका कीदृशी तत्र

दर्शयाशु प्रवेत्सि चेत् ॥११॥

अत्रान्तिमाङ्गः ३ स्थानानि ३ । अतो नाराचो ११३६७६३१
आभ्यासिकी ११२१३६६१८२७ गुणोत्तरा च ११३९१२७ यथोक्त-
करणेन जाता पताका ।

१	२	३	६	६	१८	२७
४	५	८	१५	२४		
१०	७	१२	१७	२६		
	११	१४	२१			
	१३	१६	२३			
	१९	२०	२५			
		२२				

सुमेरौ सूत्रम् ।

एकाद्येकोत्तराः कार्या

अधोऽधः कोष्ठपंक्तयः ।

सरूपस्थानसंख्याश्च

तास्वाद्यायां च रूपकम् ॥३६॥

पंक्तौ लिखेद् द्वितीयायां

मेरोरस्य तदादिमे ।

कोष्ठेऽन्तिमं विरूपं च

लिखेच्छृङ्गाभिधं भवेत् ॥३७॥

परस्मिन् कोष्ठके रूपं

स्वकोष्ठोर्ध्वस्थितश्च यः ।

शृङ्गस्तमधो न्यस्य

वामकर्णाङ्गकोष्ठयुक् ॥३८॥

‘क्रमादेवं तिर्यगासु

कोष्टपंक्तिष्वयं विधिः ।

सुमेरुकरणे प्राज्ञैः

प्रोक्तं गणितवेदिभिः ॥३६॥

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि कोविद ।

सुमेरुः कीदृशश्चाऽत्र

यदि वेत्सि निगद्यताम् ॥१२॥

(१) अस्य मेरोर्द्वितीयायां षड्क्तावादिमे कोष्टेऽन्तिमाङ्कमन्तिम-
मङ्कं विरूपमेकोनं लिखेत् । एतदङ्कस्य शृङ्गं नाम ज्ञेयम् । द्वितीयायां
षड्क्तावपरस्मिन् कोष्टे स्पं लिखेत् । अथ तृतीयषड्कौ कोष्टकाङ्क-
निरूपणम् । यस्य कोष्टस्याङ्कज्ञानमपेक्षितं तदूर्ध्वकोष्टकाङ्कं शृङ्ग-
मस्तद्वामकर्णाङ्केन युक्तः कार्यः । एवं तत्कोष्टज्ञानं भवति ।
यथाचार्योकोदाहरणे तिर्यक् षड्क्तित्रये प्रथमकोष्टरुस्योपरि
स्थितोऽङ्कः २ शृङ्गेण २ निम्नः ४ । वामकर्णाभावादयमेवाङ्कस्तत्र
स्याप्यः । द्वितीयकोष्टोपरिष्ठोऽङ्कः १ अयं शृङ्ग २ मः २ द्वितीय-
कोष्टवामकर्णाङ्केन २ युक्तो जातस्तत्कोष्टकाङ्कः ४ । एवं तृतीय-
कोष्टकोपर्यङ्कस्याभावात् शृङ्गमफलं शून्यं तत्तद्वामकर्णाङ्केन रूपेण
युक्तं जातस्तत्कोष्टाङ्कः रूपम् । एवं सर्वासु तिर्यक्षड्क्तिषु अङ्क-
स्थापनं भवति । तत्र सर्वान्तिमकोष्टेषु पूर्ववर्णितनियमानुसारेण
रूपमेव भवति—इति सर्वं क्षेत्रतः स्फुटमेव ।

न्यासः । अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । यथोक्तकरणेन
जातः सुमेरुः

१			
२	१		
४	४	१	
८	१२	६	१

मत्स्यमेरौ सूत्रम् ।

रूपमादिनिरेकान्ति-

माङ्कवृद्धचङ्कपंक्तिका ।

स्थानमेकाधिकं यावत्

तन्मिताः कोष्ठपंक्तयः ॥४०॥

मुक्ता स्वोर्ध्वादिमं कोष्ठं

द्वितीयस्याऽधरोधराः ।

पंक्तयस्तिर्यगाः कार्याः

अङ्कैक्येन समा अथ ॥४१॥

अङ्कविन्यस्यमाद्यायां

पंक्तौ रूपं च विन्यसेत् ।

उत्क्रमादन्तिमसमः

स्वोर्ध्वकोष्ठाङ्कसंयुतिः ॥४२॥

अधो लिखेदन्तिमाङ्के

समाभावो भवेद् यदि ।

तथा यथासम्भवाङ्क-

योगः कार्यः क्रमेण च ॥४३॥

नाराच्यस्तिर्यगास्थान-

सम्मितास्तद्युतिः पृथक् ।

गुणोत्तरा भवेत् पंक्ति-

रूध्वा अङ्कैश्च्यसम्मिताः ॥४४॥

पृथक् तदूर्ध्वकोष्ठांकयोगात्

सामासिका भवेत् ॥

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि कोविद ।

अङ्कैक्ये तु भवेत् सप्त

तत्र मत्स्यगिरिः कथम् ॥१३॥

अन्तिमाङ्कः ३ । स्थानानि ३ । अङ्कैक्यम् ७ । अत्रापि
रूपादिनिरेकान्तिमाङ्कवृद्ध्या जाता कोष्ठपंक्तिः ११११७ उक्तघत्
कृतो मत्स्यमेरुः । अस्मिन् मत्स्यमेरौ नाराच्यः खण्डनाराच्यः
पंक्तयः सम्मयन्ति । इत्यङ्कपार्शे साधनसूत्राणि ।

दर्शनम्

१							
१	१	१					
	२	२	३	२	१		
	१	३	६	७	६	३	१
		१	४	१०	१६		
			१	५	१५		
				१	६		
						१०	

अथ नियतस्थानगैर्नियताङ्कैर्भेदाद्युत्स्यूर्ध्वसर्वयोगाङ्केषु सूत्रम् ।

१ अङ्कसमेषु चया-

ङ्केपंक्तिघातो भिदां मितिर्भवति ।

(१) असमेष्वङ्केषु अङ्कस्थानपर्यन्तं चयाङ्केपंक्तिघातः कार्यः । चयपंक्तिश्च 'एकाद्येकचयाङ्कैः स्थानान्तम्' इत्यादिविधिना । स घातो भिदां भेदानां मितिर्भवति ।

सार्वश्रेण्यङ्काः सार्षिणीपंक्तिस्था श्रंकाः संख्याभेदैस्ताडिताः । तत्रावसानमत्यघातफलं मुक्त्वा विहायान्ये गुणिताः स्थानसंख्यया भक्ता लब्धा उत्क्रमतोऽल्पादिकान्ता भेदाः स्युः । अन्तिमफलमल्पाङ्कान्तभेदमितिः । यत्राल्पाङ्कोऽन्त्ये तिष्ठति तेषां भेदानां मितिर्भवति । उपान्तिमफलं तदल्पाधिकाङ्कान्तभेदमितिः । एवमग्रे च ज्ञेयमित्यर्थः । एवमुत्क्रमतो येऽल्पादिकान्तभेदास्ते निजैर्निजैरङ्कैर्गुणिताः पृथक् पृथक् स्वस्वभेदाः स्युः । एयं निजैरङ्कैर्हृतानां स्वभिदां योगस्तदूर्ध्वस्थो योगो भवति । ऊर्ध्वाधरस्थापितानां सर्वभेदानामूर्ध्वाधरपंक्तिस्थितानामङ्कानां योग ऊर्ध्वस्थो योगः कथ्यते । स योगो व्यन्तरपंक्तिस्थाङ्केन गुणितः सर्वभेदानां योगो भवति । अन्त्यादिभेदमानं अल्पाङ्कान्तादिभेदमानं स्थानकैः स्थानाङ्कैर्हृतं तदङ्काः स्युः । तेषां योगश्चाङ्कनिपातो यावत्सु स्थानेषु अङ्कानां निपातः स्थितिरस्ति तेषां मानं भवेत् ।

अत्रोपपत्त्यर्थं श्रीमज्जनकशोधितभास्करलीलाचर्यां तद्विष्णुणी विलोक्या । प्रस्तारक्रमतोऽल्पाङ्कान्तादिभेदमानं स्फुटम् । ऊर्ध्वस्थयोगाद्यानयोपपत्तिरतिसुगमा ।

एवं यदाऽसमाङ्कास्तदा जलौक्या पंक्त्याऽयं विधिः । यदाऽङ्काः समास्तदापि जलौक्यैव सर्वमूर्ध्वयोगादि भवति इत्यग्रे घटयते चाचार्येण ।

संख्या मूर्त्तीनामपि

शस्त्रैरसमाननामभिर्ज्ञेया ॥४५॥

संख्याभेदैः सर्प-

श्रेण्यङ्गास्ताडितास्तदवसानम् ।

मुक्त्वाऽन्ये स्थानात्ता

उत्क्रमतोऽल्पादिकान्तभेदाः स्युः ॥४६॥

अङ्कैर्निर्जैर्हतास्ते

उत्क्रमतोऽल्पादिकान्तभेदाः स्युः ।

अङ्कैर्निर्जैर्हतानां

स्वभिदां योगो भवेत् तदूर्ध्वस्थः ॥

सा व्यन्तरपंक्तिश्चो

सर्वभिदां जायते योगः ॥ ४७ ॥

अन्त्यादिभेदमानं

पृथग्घतं स्थानकैस्तदङ्काः स्युः ।

तद्योगोऽङ्कनिपातो

जलोकपंक्तौ विधिश्चायम् ॥ ४८ ॥

उदाहरणम् ।

नागाग्निरन्ध्रैर्द्विगुणोऽङ्कचन्द्रै-

र्वदाशु रूपादि नत्रावसानैः ।

भेदांश्च लब्धमुखान्त्यभेदा-

नूर्वाङ्गयोगं सकलाङ्गयोगम् ॥१४॥

अङ्गप्रपातं च सखे पृथक् ते

वदाऽङ्गपाशेऽस्ति परिश्रमश्चेत् ।

प्रथमोदाहरणे न्यासः । ७, ३, ६ । अत्र त्रिस्थानचयपंक्तिः
 १।२।३ एषां घाते जाताः संख्याभेदाः ६ । एते त्रिस्थानसार्पश्रेण्या
 १।१।१।१ हताः ६।६।६।६ एषामवसानाङ्गं त्यक्त्वाऽन्येऽङ्गाः स्थानकै-
 खिभिर्मक्ताः २ । उत्कमाज्जाता भेदाख्यन्ताः सप्तान्ता नवान्ता वा
 ६ ७ ३ | ६ ३ ७ स्वभेदाः स्वाङ्गगुणिताः १=१४।६ एषां योगः ३८
 २ २ २ | २ २ २ ऊर्ध्वपंक्तियुतिः । इयं व्यन्तरया १११ हता जातः सर्वयोगः ४२।८ ।
 भेदाः ६ स्थानैः ३ गुणिना जातोऽङ्गपातः १= ।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः । १, ६, ३, २ । अत्र चयपंक्तिः
 १।२।३।४ एषां घाते जाताः संख्याभेदाः २४ । एते चतुःस्थानसार्प-
 श्रेण्या १।१।१।१।१ हताः २।४।२।४।२।४।२।४ एषामवसानाङ्गं त्यक्त्वा-
 ऽन्येऽङ्गाः स्थानैः ४ मक्ता जाता उत्कमाद् भेदा एकान्त-द्व्यन्त-
 श्यन्त-पडन्ताः- ६ ३ २ १ | भे } स्वभेदाः स्वाङ्गगुणिताः ३६।१८
 ६ ६ ६ ६ | २४ } १।२।६ एषां योगे जातोर्ध्वयुतिः ७२ । व्यन्तरया ११११ हतो जातः
 सर्वयोगः ७९९९२ । भेदस्थानघातोऽङ्गपातः ६६ ।

तृतीयोदाहरणे न्यासः । ६।८।७।६।५।४।३।२।१ यथोक्तकरणेन
 जाताः संख्याभेदाः ३६२८८० । उत्कमभेदाः एकान्तादयश्च ।
 ६ ८ ७ ६ ५ ४ ३
 ४०३२० । ४०३२० । ४०३२० । ४०३२० । ४०३२० । ४०३२० । ४०३२० ।
 २ १
 ४०३२० । ४०३२० । ऊर्ध्वयुतिः १८१४४०० । सर्वयोगः

२०१५६६६६७६८४०० । अङ्कपातः ३२६५६२० एवमसमानामङ्कानां
सर्वकरणम् ।

उदाहरणम् ।

चापेषु खङ्गडमरूककपालपाशैः

खट्वाङ्गशूलफणिशक्तियुतैर्भवन्ति ।

अन्योन्यहस्तकलितैः कति मूर्तिभेदाः

शम्भो हरेरिव गदारिसरोजशंखैः ॥ १५ ॥

प्रथमोदाहरणे शम्भोः शस्त्राणि १० 'मूर्तयः शस्त्रैः' इति
दशस्थान-त्रयपंक्तिघाते जाताः शम्भोर्मूर्तिभेदाः ३६२८८०० ।

द्वितीयोदाहरणे हरेः शस्त्राणि ४ । प्राग्ब्रज्जाता मूर्तिभेदाः २४ ।
असमानि शस्त्राणि यतस्ता एव मूर्तयो भवन्ति ।

इति नियतस्थानाङ्कसंख्यालब्धादिभेदोर्ध्वयोगाङ्कपातप्रत्ययाः ।

प्रस्तारप्रत्यये सूत्रम् ।

लघुपूर्वोद्दिष्टाङ्क-

न्यासो यः स क्रमाह्वयो ज्ञेयः ।

न्यस्ताऽल्पमाद्यान्महतो-

ऽधस्ताच्छ्रेपं यथोपरि तथा स्यात् ॥ ४६ ॥

मूलक्रमं तदूने

यावत् क्रममुत्क्रमं याति ।

अङ्कप्रस्तारविधि-

श्चैवं मूर्तिप्रभेदानाम् ॥ ५० ॥

सुरिगमपधनीत्येषां

वीणाया निक्रणानां च ।

इति प्रस्तारविधिः प्रदर्शितः ।

(१) ये उद्दिष्टाङ्कास्तेषां लघुपूर्वाणां न्यासो यः स क्रमसंज्ञको ज्ञेयो मूलक्रमो वा । अथैकस्मान्नेदादन्यो यद्यपेक्षितस्तदा तद्भेदे ह्याद्याधोऽल्पो लघ्वङ्कस्तमाव्यवहितस्य तद्भेदस्थस्य महतो बृहदङ्कस्याधस्तादधो न्यस्य शेषं यथोपरि स्यात् । अत्रैतदुक्तं भवति । शेषान् दक्षिणभागस्थितान् तद्भेदाङ्कानधो न्यस्तलघ्वङ्क-दक्षिणभागे स्थापयेत् । तदूने वामभागस्याङ्काभावस्थानेषु मूलक्रमं मूलस्थानावशिष्टाङ्कान् क्रमेण स्थापयेत् । एवं तावत् कर्म फर्त्तव्यं यावत् मूलक्रम उत्क्रमं याति । मूलक्रमस्थिताङ्का यस्मिन् भेदे उत्क्रमेण भवन्ति सोऽन्तिमो भेदो भवतीत्यर्थः । यथाचार्योक्तद्वितीयोदाहरणे १६३२ मूलक्रमः = १२३६ अयं प्रथमो भेदः । द्वितीयभेदार्थं अस्य महतोऽङ्कस्य '२' अस्याधो लघुं रूपं न्यस्याग्रे दक्षिणभागे उपरि स्थितौ '३६' अङ्कौ स्थापितौ वामभागे च मूलक-मावशिष्टाङ्कः '२' स्थापितः । एवं जातो द्वितीयभेदः = २१३६ । अस्माद्द्वितीयभेदात् तृतीयभेदानयनार्थम् ।

आद्यो लघ्वङ्कः '२' तद्भेदस्थस्य बृहदङ्काव्यवहितस्य '३' अस्याधः स्थापितस्तदग्रे दक्षिणभागे उपरि स्थितोङ्कः '६' वामभागे च मूलक-मावशिष्टाङ्कौ क्रमागतौ '१३' स्थापितौ । एवं जातस्तृतीयो भेदः = १३२६ । एवं तृतीयाद्यतुर्थश्चतुर्थात् पञ्चमः । इत्यादयो भेदाः साधनीयाः । अन्तिमभेदस्तु मूलक्रमोत्क्रमः = ६३२१ भविष्यतीति । चतुर्थभेदात् ३१२६ अस्मात् पञ्चमभेदानयने च आद्याद् द्वितीयं रूपं लघुं ग्राह्यम् । यतस्तदव्यवहिते दक्षिणभागे मूलक्रमे तदीयो महान् ।

उदाहरणम् ।

आद्यद्वितीययोर्ब्रूहि

प्रस्तारं प्रश्नयोः सखे ।

अङ्कपाशाभिधे त्वं चेत्

प्रौढतां प्राप्तवानसि ॥ १६ ॥

प्रथमोदाहरणे न्यासः ७३१६ एते लघुपूर्वकाः स्थापिताः ।
जातो मूलक्रमः । 'न्यस्याल्पमाद्यान्महत' इत्यादिना जातः
प्रस्तारः । आवृत्तिः २ । आवृत्तिरिति द्विवारं सर्वाङ्कानामाव-
र्तनम् । ऊर्ध्वयोगः ३८ सर्वयोगः ४२१८ अङ्कपातः १८ प्रस्तार-
दर्शनम् ।

३७६

७३६

३६७

६३७

७६३

६७३

द्वितीयोदाहरणे न्यासः ११६३२ अतो मूलक्रमः १२३६

प्रस्तारदर्शनम् ।

१	१२३६	७	१२६३	१३	१३६२	१६	२३६१
२	२१३६	८	२१६३	१४	३१६२	२०	३२६१
३	१३२६	९	१६२३	१५	१६३२	२१	२६३१
४	३१२६	१०	६१२३	१६	६१३२	२२	६२३१
५	२३१६	११	२६१३	१७	३६१२	२३	३६२१
६	३२१६	१२	६२१३	१८	६३१२	२४	६३२१

आवृत्तिः ६ । ऊर्ध्वयोगः ७२ सर्वयोगः ७६६६२ अङ्कपातः ६६ ।

भास्करलीलावतीटीकायां मुनीश्वरकृतायां निस्पृष्टार्थद्वयभिधायां

उद्दिष्टाङ्कान् क्रमान्त्यस्य स्थाप्यः पूर्वः पदादधः ।

स चेद्दपरि तत्पूर्वः परस्तूपरिवर्त्तिनः ॥

उद्दिष्टाङ्कमात् पृष्ठे शेपा. प्रस्तार इदंशः ।

अपि च ।

मुरारेर्मूर्तिभेदानां

प्रस्तारः कीदृशः सखे ।

श्रङ्गपाशाभिधं वारि-

निधिं तर्तुं क्षमोऽसि चेत् ॥१७॥

१	प.ग.च.श.	७	ग.च.श.प.	१३	च.श.प.ग.	१६	श.प.ग.च.
२	प.ग.श.च.	८	ग.च.प.श.	१४	च.श.ग.प.	२०	श.प.च.ग.
३	प.च.श.ग.	९	ग.श.प.च.	१५	च.प.ग.श.	२१	श.ग.च.प.
४	प.च.ग.श.	१०	ग.श.च.प.	१६	च.प.श.ग.	२२	श.ग.प.च.
५	प.श.ग.च.	११	ग.प.च.श.	१७	च.ग.श.प.	२३	श.च.प.ग.
६	प.श.च.ग.	१२	ग.प.श.च.	१८	च.ग.प.श.	२४	श.च.ग.प.

अत्र मुरारेः शस्त्राणां पद्मगदाशङ्खचक्राणां नामाद्याक्षराणि प्रस्तारे
लिखितानि । एवं शम्भोर्मूर्त्तीनां प्रस्तारः ॥

उद्दिष्टे सूत्रम् ।

स्थानमितखण्डमेरो-

निरङ्गको षु लोष्टकाः स्थाप्याः ।

उद्दिष्टाङ्के योऽन्त्यः

सोऽन्त्यान्मूलस्य यावतिथः ॥५१॥

तावतिथेऽधः कोष्ठे

परिक्षिपेल्लोष्टकं च दलमेरोः ।

मूलक्रम उद्दिष्टे

लोपस्तस्योभयोः पुनर्यावत् ॥५२॥

सदृशोऽकः स्यात् ताव-

ल्लोष्टैराक्रोतकोष्ठपतितानाम् ।

अङ्गानां युतिराद्या-

ङ्केन युतोद्दिष्टभेदमितिः ॥५३॥

उदाहरणम् ।

भेदो वदाशु शशिपावकलोचनाङ्गै-

स्तुल्योऽयमत्र कतिथो गणक द्रुतं मे ।

मूलक्रमोऽम्बुजगदे च रथाङ्गशङ्खौ

शङ्खो गदारिजलजं कतिथो विभेदः ॥१८॥

प्रथमोदाहरणे मूलक्रमः १२३६ उद्दिष्टभेदः ६२३१ अयं कतिथो भेद इति पृष्टे चतुःस्थानखण्डमेरुः ।

(१) यावत्स्थानेषु संख्याः सन्ति तन्मित. 'स्थानमितकोष्ठकानामेकान्तानाम्' इत्यादिना खण्डमेरुः कार्यस्तत्रादिमं कोष्ठं विहायान्येषु कोष्ठेषु लोष्टकाः स्थाप्या यथा तत्रस्थाङ्गानां लोपः स्यात् । तत उद्दिष्टाङ्के कथितभेदाङ्के योऽन्त्योऽङ्कः (अत्रैकस्थानीयाङ्गस्य संज्ञाऽन्त्याङ्को ज्ञेयः) 'लघुपूर्वोद्दिष्टाङ्गन्यासो यः स क्रमाह्वयो ज्ञेयः' इति विधिना क्रमाह्वय एव मूलम् । तत्रान्तिमाङ्काद् गणनया स उद्दिष्टान्त्याङ्को यावन्मितस्तन्मितेः खण्डमेर्वन्तोर्ध्वाधरपङ्क्तिकोष्ठके लोष्टकस्य परिज्ञेपणं कार्यं मूले उद्दिष्टे च तदङ्कोच्छेदश्च कर्तव्यः । पुनरुद्दिष्टान्त्याङ्गतोऽवशिष्टमूलान्त्याद्गणनयोपान्तिमोर्ध्वाधरपङ्क्तिगतकोष्ठकलोष्टकप्रज्ञेपणम् । अन्ते प्रक्षिप्तलोष्टकसंख्यायोगः संको भेदसंख्यामानम् । अग्रे उदाहरणक्रमदर्शनेन स्फुटं भविष्यति ।

यथोक्तकरणेन जातोद्दिष्टसंख्या २२ । *

द्वितीयोदाहरणे मूलक्रमः १ । २ । ३ । ४ । उद्दिष्टभेदः ४२३१ ।

यथोक्तकरणेन जातोद्दिष्टसंख्या २२ । इत्युद्दिष्टप्रत्ययः ।

१	०	०	०
१	२	६	
	४	१२	
		१८	

नष्टे सूत्रम् ।

१दलमेरौ नष्टसमा-

द्याङ्कसमेता युतिस्तु यैरङ्कैः ।

*अत्रोदाहरणे उद्दिष्टान्त्याङ्कः = १, स च मूलान्तिमाङ्काद् गणनया चतुर्थस्तन्मितखण्डमेवन्तिमोर्ध्वाधरपंक्तिकोष्ठस्थोऽङ्कः = १८ मूलोद्दिष्टयोर्द्वयोस्तदङ्कलोपे कृते जातं नवं मूलम् = २३६, उद्दिष्टः = ६२३ । अत्रान्तिमाङ्कः = ३ स च मूलान्तिमाङ्कान्मूले द्वितीयस्तन्मितोपान्तिमोर्ध्वाधरपंक्तिकोष्ठस्थोऽङ्कः = २ । पुनर्मूलोद्दिष्टयोस्तदङ्कलोपे कृते जातं मूलम् = २६ । उद्दिष्टः = ६२ । अस्योद्दिष्टस्यान्तिमोऽङ्कः = २ स च मूलान्तिमाद् गणनया मूले द्वितीयस्तन्मितद्वितीयोर्ध्वाधरपंक्तिगतकोष्ठस्थोऽङ्कः = १ । पुनर्मूलोद्दिष्टयोस्तदङ्कलोपे कृते मूलम् = ६ । उद्दिष्टः = ६ । एकाङ्के शेषे क्रियावसानं ज्ञेयम् । अथागतकोष्ठाङ्कानां युतिः = १८ + २ + १ = २१ इयं सैका २२ जाता भेदसंख्यामितिः । एवं सर्वत्र बुद्धिमता ज्ञेयम् ।

(१) कोष्ठेषु ऊर्ध्वाधरपंक्तिकोष्ठेषु अन्त्योपान्तिमाद्यूर्ध्वाधरपंक्तिगतकोष्ठेषु क्रमेण यैरङ्कैर्युतिराद्याङ्केन रूपेण युता नष्टसमा युतिः स्यात् तेषु तेषु कोष्ठेषु लोष्टकान् क्षिपेत् । मूले क्रमादेकस्थाना-

को षु तेषु लोष्ठान्

क्षिपेच्च मूलक्रमात् तत् स्यात् ॥५४॥

लोष्ठस्थानमितिः स्या-

न्नष्टविभेदो भवेदेवम् ।

उदाहरणम् ।

यो हि पञ्चदशो भेदः

किंरूपः प्रागुदाहृतौ ।

मूर्तिरेकादशी विष्णोः

कीदृशी वद वेत्सि चेत् ॥१६॥

नष्टभेदे मूलक्रमः १२३६ । अतो यथोक्तकरणेन जातः पञ्च-
दशो भेदः १६३२ । मूर्तीनां क्रमः १ । २ । ३ । ४ । अतो जातै-

कादशसंख्याका मूर्तिः २ ४ १ ३ । एवं दशसु स्थानेषु मूर्तीनां

मेरुं कृत्वा नष्टोद्दिष्टे विज्ञेये । सरिगमपधनीत्येषां स्वरानां च ।

इति नष्टप्रत्ययः ।

दर्थादन्त्यात् लोष्ठस्थानमितिः संख्या ग्राह्या । एवं नष्टविभेदो
भवेत् । यथाचार्योक्तोदाहरणे पञ्चदशभेदे कीदृश इत्यपेक्षितस्तदा
पूर्वसाधितखण्डमेरौ, अन्तिमादूर्ध्वाधरपङ्क्तिषु तृतीयद्वितीयप्रथम-
कोष्ठाङ्कानां १२,२,० एषां योगः १४ आद्याङ्केन रूपेण सहितो नष्ट-
समो भवति । अतो मूलक्रमे १२३६ अन्तिमाङ्कात् स्थानक्रमेण
तृतीयद्वितीयप्रथमाङ्कप्रहणेन ६३२ जातेयं संख्याऽप्रान्तिमस्थाने
मूलक्रमावशिष्टसंख्या १ स्थापनेन जातं भेदस्वरूपम् = १६३२ ।

विशेषसूत्रम् ।

१ यावत्स्थानेष्वङ्का-

स्तुल्यास्तज्जैर्विभाजिता भेदैः ॥५५॥

सर्वस्थानविभेदा

भेदानां जायते संख्या ।

शेषं जलौकपंक्त्या,

विज्ञेयं चोर्ध्वयोगादि ॥५६॥

उदाहरणम् ।

भूचन्द्रवेदनयनैरिषुवेदवाण-

वेदेषुभिस्त्रिनवरामगुणाग्निभिस्तैः ।

भेदाः कति प्रवद संयुतिरत्र तेषां

मुक्तोऽसि.चेद् गणकवर्य दृढाऽङ्कपाशात् ॥२०॥

प्रथमोदाहरणे न्यासः २४११ । अत्र क्रमेण न्यस्ता जाताः ११२४ । अतो जाता चतुःस्थानसर्पिणी १११११११ स्थानाङ्कद्वय-सममिति जलौलिका पंक्तिः १११२११ । मूलक्रमः ११२४ प्राग्वच्चतुःस्थानभेदाः २४ समाङ्कद्वयं वर्तते इति स्थानद्वयभेदौ २ आभ्यां प्राग्वद् भेदाः २४ भक्ता जाता भेदाः १२ । एते जलौकयाऽनया १११२११ गुणिताः १२१२२२४१२ पृथगवसानाङ्कं मुक्त्वाऽन्येऽङ्काः स्थानैरेभि ४ भक्ता जाता उत्क्रमेणैकान्तद्वयन्तचतुरन्ता भेदाः ४, २, १, ३, ६ प्राग्वदूर्ध्वयोगः २४ सर्वयोगः २६६६४ । अङ्कपातः ४२ ।

(१) यावत्स्थानेषु तुल्याङ्का इत्यादि भास्करोक्तानुरूपमेवाद्यवृत्तम् । अन्यदुदाहरणेन स्पष्टम् ।

द्वितीयोदाहरणे न्यास ५४५४५ मूलक्रमः ४४५५५ पञ्चभेदाः
 १२० सम द्वित्रिस्थानभेदमिती २।६ द्वाभ्यां पङ्क्तिश्च प्राग्भेदाः १२०
 भक्ता जाताः संख्याभेदाः १०। एभिर्जलौकापङ्क्त्या २।३।१ गुणिताः
 २०।३०।१० अक्षरानं मुक्त्वाऽन्यैः स्थानैरेभि ५ भक्ता जाता उत्क्रमेण
 पञ्चान्ताः चतुरन्ताः ५। ४। १०। ऊर्ध्वयोगः ४६ सर्वयोग-
 ५११११०६।

तृतीयोदाहरणे न्यासः ३३३६३। मूलक्रम ३३३३६। प्राग्-
 जाताः संख्याभेदाः ५। जलौकापङ्क्ति. * १।४।१ प्राग्वात् अन्त्यन-
 वान्त्यभेदा. ६। १। ५।

इति समाङ्कसंख्याप्रत्ययः।

एषां प्रस्तारे सूत्रम्।

१सर्वप्रस्तारवदितर-

खण्डप्रस्तारकाश्च समाङ्केषु।

स्थानेष्वङ्केषु च त-

द्याते शेषं क्रमं विलिखेत् ॥५७॥

* भेदा जलौक्याऽनया १।४।१। गुणिताः ४।२०।५ अक्षरानं
 मुक्त्वाऽन्येऽङ्काः स्थानैरेभिः ५ भक्ता जाता उत्क्रमेण अन्तनवान्त-
 भेदाः १।४ ॥ अन्ताः ४। नवान्तः १।

(१) समाङ्केष्वपि सर्वप्रस्तारवत् 'लघुपूर्वोद्दिष्टाङ्कन्यास' इत्यादि
 विधिना इतरखण्डप्रस्तारका भवन्ति। स्थानेषु अङ्केषु च तत्कर्म-
 याते प्राप्ते तथैव शेषं 'यद्योपरि स्यात्' इत्यादिना 'मूलक्रमं तद्गुणे'
 इत्यादिना वामभागस्थानङ्कांश्च यथाक्रमं विलिखेद्गणक इति।
 उदाहरणन्यासेन स्पष्टम्।

उदाहरणम् ।

एकैकद्विचतुष्काणां

प्रस्तारः कीदृशः सखे ।

गणितज्ञानगर्वाद्भिं

समारूढोऽसि चेद् वद ॥२१॥

न्यासः । त्रयाणां मूलक्रमः । ११२४ । ४४४५५ । ३३३३६ । यथोक्त-
करणेन

प्रस्तारदर्शनम् । भेदाः १२

१	११२४	४	११४२	७	१२४१	१०	४१२१
२	१२१४	५	१४१२	८	२१४१	११	२४११
३	२११४	६	४११२	९	१४२१	१२	४२११

द्वितीये प्रस्तारदर्शनं भेदाः १०

१	४४४५५	३	५४४५५	५	५४४५५	७	४५५५५	९	५५५५५
२	४५५५५	४	४५५५५	६	५५५५५	८	५४५५५	१०	५५५५५

तृतीये प्रस्तारदर्शनं भेदाः ५

१।३३३३६ ॥ २।३३३३६३ ॥ ३।३३६३३ ॥ ४।३६३३३ ॥ ५।६३३३३ ।

इति सर्वत्र खण्डप्रस्तारः ।

विशेषसूत्रम् ।

विभाजकाङ्काः प्रचयाङ्कपंक्तेः

स्थानाङ्कसंख्या विपरीतभाज्याः ।

(१) प्रचयाङ्कपंक्तेरङ्काः = १, २, ३ एते क्रमेण विभाजकाङ्कास्तथा
विपरीताः स्थानाङ्कसंख्या भाज्या ज्ञेयाः । एवं ये लघ्वास्तेषु परं
पूर्वेषु क्रमशो हन्यात् तदा नियतं निश्चयेन एकादिभेदा एकादि-

पूर्वेण हन्यात् क्रमशः परं त-

दैकादिभेदाः नियतं भवन्ति ॥५८॥

नाराचिका वा द्विमिताङ्कजाता

तदा तदाद्यस्य तु लोप एव ।

उदाहरणम् ।

चाराम्लतिक्तकटुकैः सकपायमिष्टै-

रेकादिभिस्तु मिलितैर्वद पड्रसैस्तैः ।

सद्रव्यञ्जने कति भवन्ति रसान्तरोत्था

भेदाः सखे यदि तवास्ति सुबुद्धिरस्मिन् ॥२२॥

ज्यादि भेदा भवन्ति । इदमानयनमेकाद्येकोत्तरा अङ्का इत्यादि-
भास्करप्रकारानुरूपमेव । वा द्विमिताङ्कजाता अन्तिमाङ्कद्वयवशेन
स्थानाङ्कसंख्याया वा 'अन्तिममितवैश्लेषस्थानाङ्कमिताश्च' इत्या-
दिना या नाराचिका पंक्तिः स्यात् तत्र तदाद्यस्य अङ्कस्य लोपः
कार्यः । एवं क्रमादेकद्वित्रयादि भेदाः सन्ति । यथाचार्योक्तो-
दाहरणे रसा. = ६, त एव स्थानाङ्काः । अतोऽन्तिमाङ्कद्वये ।

११
१८
२८
११
१३३१
११
१४६४१
११
१४६४१
१४६४१
१५११०१०१५११

१ । ५ । १० । १० । ५ । १
१ । ५ । १० । १० । ५ । १
१ । ६ । १५ । २० । १५ । ६ । १ इयं नारा-
चिका पंक्तिर्जाता । अनाद्यस्याङ्कस्य लोपे वृत्ते
जाता एकद्वित्रयादिभेदा. —
६ । १५ । २० । १५ । ६ । १
अनोपपत्ति अङ्कानां पुनः पुनर्योजनेन स्फुटा ।

न्यासः । रसाः ६ । अत्र चयपंक्यङ्का भाजका व्यस्ता भाज्या
 इति न्यस्ते जातम् । ६ ५ ४ ३ ५ ६ | यथोक्तकरणेन जातान्येकरस-
 व्यञ्जनानि ६ द्विरसव्यञ्जनानि १५ त्रिरसव्यञ्जनानि २० चतुरसानि
 १५ पञ्चरसानि ६ षड्रसम् १ । एषामैक्यं जाता व्यञ्जनभेदाः ६३
 अपि च ।

पालाशलोहितसितासितनीलपुष्पै-

रेकादिभिर्विकसितैर्यथितैः प्रचक्षत्र ।

भिन्नस्रजः कति भवन्ति शिवार्चनाय

दत्तोऽसि चेद् गणकवर्यं दृढाङ्कपाशे ॥२३॥

पुष्पाणि ५ । प्राग्ब्रज्जाता एकपुष्पस्रजः ५ द्विपुष्पाः १०
 त्रिपुष्पाः १० चतुःपुष्पाः ५ पञ्च पुष्पा १ । आसामैक्यं संख्या-
 भेदाः ३१ ।

अपि च ।

नारङ्गरम्भासहकारजम्बू-

द्राक्षेक्षुखर्जूररसैः समन्वितैः ।

एकादिभिः स्युः कति मेदिनीपतेः

पानानि जिह्वाजडतानुदे वद ॥२४॥

रसाः ७ । लघ्वान्येकरसादीनि ७।२।३।३।३।२।३।७।१ एषा-
 मैक्यं पानभेदाः १२७ ।

अपि च ।

धात्रीलवङ्गदलकेसरनागरैला

वक्रं कणाः समरिचाः ससिता भवन्ति ।

एकादिभिश्च मिलितैर्गदिनां कतीह

चूर्णानि भो वद गदापनुदे गदज्ञ ॥२५॥

श्रौपघ्नानि १०। लघ्वान्येकादिपुक्तानि चूर्णानि १०।४।१२०।
२१०।२५२।२१०।१२०।४५।१०।१ पेक्यम् १०२३। एवं शिल्पविषये-
ऽप्यलिन्दानि छन्दस्येकादिगुरुभेदाश्च ।

खण्डप्रस्तारस्य नष्टे सूत्रम् ।

१पातयेन्नष्टसंख्यायां

स्थूलाङ्कान्तं मुखाभिधम् ।

अविशुद्धिर्यदङ्कस्य

तदास्याङ्कोऽत्र लभ्यते ॥५६॥

तल्लुप्तमूलक्रमतो

जातभेदेष्वयं विधिः ।

यावच्चून्यं क्रियाताव-

च्छेपे क्रमविपर्ययः ॥ ६०॥

(१) 'भृचन्द्रवेदनयनैः' इत्यादि उदाहरणेषु यथैकान्तद्वयन्तचतु-
रन्ता भेदमितयः साधितास्तथोद्दिष्टे साध्याः । तत्र बृहदकान्त-
भेदमितिः स्थूलाङ्कान्तो मुखाभिधश्च कथ्यते । नष्टसंख्यायां तं मुखं
पातयेच्छोधयेत् । पुनस्तदल्पकान्तमिति शोधयेत् । एवं यद-
ङ्कस्य यदङ्कान्तमितेरविशुद्धिर्भवेत् तदान्नास्याङ्को लभ्यते स चो-
द्दिष्टस्यान्तिमाङ्कः । मूलक्रमेऽयमङ्को लोपनीयः । अवशिष्टाङ्कवशतः
पुनः स्थूला कान्तादिमितयः साधनीयाः । पूर्वं मुखादिशोधनेन
यच्छेषमासीत्तत्र पुनर्नवीनाः स्थूलाङ्कादिमितयः शोधनीयाः ।

त्रिस्थानमूलक्रमः १२४ पुनश्चतुरन्तद्व्यन्तैकान्ताः २।२।२ पुनः
 शेषादस्मा ४ चतुरन्तद्व्यन्तौ विशोध्य शेषम्० शून्यद्व्यन्ते लभ्यते
 २ इमं मूलक्रमे विलोप्य शेषं मूलक्रमः १४ शून्यशेषे विपर्यय इति
 जाताः ४१। लब्धाङ्कानां मूलक्रमः ४१२१। अयमेव दशमो भेदः ।
 अथ द्वितीयोदाहरणे न्यासः ४४५५५ नष्टाङ्कः ८ यथोक्तकरणेन
 जातोऽष्टमो भेदः ५४५५४ ॥ अथ तृतीयोदाहरणे मूलक्रमः ३३३३६
 नष्टाङ्कः ४ अतो जातश्चतुर्थो भेदः ३६३३३।

उद्दिष्टे सूत्रम् ।

१यदन्तसंख्यैरङ्का

नष्टे लब्धा तु तन्मितिः ।

उद्दिष्टे तद्विपर्यासः

कार्योऽत्र सुधिया पुनः ॥६१॥

अत्र प्रथमोदाहरणे उद्दिष्टभेदः ४१२१ अयं कतिथ इति पृष्टे करणम् ।
 चतुरन्तद्व्यन्तैकान्ताः भेदाः ४ । २ । १ । १ नष्टाङ्के चतुरन्तद्व्यन्तौ
 पतितौ एकान्तो न पतित इत्येको लब्धः १ इमं मूलक्रमोद्दिष्टयोर्वि-
 लोप्य उभयतो जातो मूलक्रमः १२४ उद्दिष्ट ४१२ लब्धाङ्कसंख्या ६
 पुनश्चतुरन्तद्व्यन्तैकान्ताः ४ । २ । १ । १ नष्टसंख्यायां चतुरन्तः
 पतितो, द्व्यन्तो न पतित इत्युद्दिष्टे द्व्यङ्को लब्धः २ अयं मूलक्रमो-
 द्दिष्टयोर्विलोप्य जातो मूलक्रमः १४ उद्दिष्टः ४१ अयं संख्या २
 पुनश्चतुरन्तैकान्तौ ४ । १ । १ नष्टसंख्यायां चतुरन्तः पतितो, एकान्तो
 न पतित इत्येको लब्धः १ इमं मूलक्रमोद्दिष्टयोर्विलोप्य जातो मूलक्रमः

(१) नष्टप्रकारवैपरीत्येन स्पष्टम् । उदाहरणन्यासेन स्पष्टम् ।

४ उद्दिष्टः ४ लब्धाङ्कसंख्या १ पुनर्नष्टोद्दिष्टयोः समत्वान्नालब्धा संख्या
रूपमेव १ एवं कृते जाता लब्धसंख्याः ६।२।१।१ एषां योगे जाता
उद्दिष्टभेदसंख्या १० एवं द्वितीयोदाहरणे ५४५५४ उद्दिष्टसंख्याः ८।
तृतीये ३६३३३ जातोद्दिष्टसंख्या ४ ।

इति नष्टोद्दिष्टे ।

अथाऽनियतयोग-नियतस्थाननियमितान्तिमाङ्कभेदानयनाय सूत्रम् ।

१विरामगोऽङ्को गुणकोत्तराया

मानं भिदां तेन च सार्पिणीघ्नी ।

विनावसानं विभजेदशेषां-

स्तदन्तिमेनेत्क्रमतस्तु भेदाः ॥६२॥

एकान्तकद्व्यन्तकपूर्वकाः स्यु-

स्तदूर्ध्वयोगादिषु पूर्ववच्च ।

उदाहरणम् ।

यत्रान्तिमाङ्को युगलं पदेषु

पट्सु प्रभेदाः कति तान् वदाशु ।

(१) अन्तिमाङ्कस्तद्वशेन या गुणकोत्तरा पंक्तिः 'आदौ रूपं घिल्लिखे-
दन्तिमगुणितं पुरः पुनस्तद्वत्' इत्यादिना भवति । अस्यां विराम-
गोऽन्तिमस्थानगतोऽङ्को भिदां भेदानां मानं भवति । तेन सार्पिणी
पंक्तिर्निर्णीता अत्रान्तममद्वं विनाऽन्यानशेषान् सस्यानद्वानन्तिमाङ्केन
विभजेत्तदा एकद्व्यन्तपूर्वका उत्क्रमतो भेदा भवन्ति ततस्तदूर्ध्व-
योगादिषु पूर्ववत् क्रिया कार्या ।

तदङ्कपाते तु कियद्भिदैक्ये

स्थानत्रये वा त्रयमान्तिमाङ्कः ॥२७॥

प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः २ स्थानानि ६ अत्र गुणोत्तरा पंक्तिः
१।२।३।४।५।६।७।८।९।१०।११।१२।१३।१४।१५।१६।१७।१८।१९।२०।
२१।२२।२३।२४।२५।२६।२७।२८।२९।३०।
३१।३२।३३।३४।३५।३६।३७।३८।३९।४०।
४१।४२।४३।४४।४५।४६।४७।४८।४९।५०।
५१।५२।५३।५४।५५।५६।५७।५८।५९।६०।
६१।६२।६३।६४।६५।६६।६७।६८।६९।७०।
७१।७२।७३।७४।७५।७६।७७।७८।७९।८०।
८१।८२।८३।८४।८५।८६।८७।८८।८९।९०।
९१।९२।९३।९४।९५।९६।९७।९८।९९।१००।
ऊर्ध्वयोगः ९६ सर्वयोगः १०६६६५६ अङ्कपातः ३८४ ।

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ गुणोत्तरा पंक्तिः
१।२।३।४।५।६।७।८।९।१०।११।१२।१३।१४।१५।१६।१७।१८।१९।२०।
२१।२२।२३।२४।२५।२६।२७।२८।२९।३०।
३१।३२।३३।३४।३५।३६।३७।३८।३९।४०।
४१।४२।४३।४४।४५।४६।४७।४८।४९।५०।
५१।५२।५३।५४।५५।५६।५७।५८।५९।६०।
६१।६२।६३।६४।६५।६६।६७।६८।६९।७०।
७१।७२।७३।७४।७५।७६।७७।७८।७९।८०।
८१।८२।८३।८४।८५।८६।८७।८८।८९।९०।
९१।९२।९३।९४।९५।९६।९७।९८।९९।१००।
ऊर्ध्वयोगः ५४ सर्वयोगः ५६६४ अङ्कपातः ४१ ॥

अस्य प्रस्तारे सूत्रम् ।

‘अन्तिमाङ्कं लिखेत्

सर्वस्थानेषु प्रथमादधः ।

अल्पं यथोपरि तथा

भूयः कुर्यादिमां क्रियाम् ॥६३॥

वामे रूपादधः

स्थूलं यावत् सर्वैकको भवेत् ।

प्रस्तारोऽयं समाख्यातो

गणितागमकोविदैः ॥६४॥

(१) रूपादधस्तमे स्थूलं गृह्यद्गं घाममागे स्थापयेत् । शेषमुदा-
हरण-दर्शनेन स्पष्टम् ।

उदाहरणम् ।

एकान्तकद्वयन्तकयोः

षट्त्रिस्थानस्थयोर्वुध ।

प्रस्तारः कीदृशः शीघ्रं

यदि वेत्सि वद द्रुतम् ॥२८॥

प्रथमोदाहरणेन्तिमाङ्कः २ स्थानानि ६ यथोक्तकरणेन प्रस्तार-
दर्शनम् । भेदाः ६४

| १ २२२२२२ ०.०२२२२२२२ २२ २२२२२२ ४२।२२२२२१।

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्क ३ स्थानानि ३ भेदा. २७
प्रस्तारदर्शनम् ।

१	३३३	१०	३३२	१६	३३१
२	२३३	११	२६२	२०	२३१
३	१३३	१२	१३२	२१	१३१
४	६३३	१३	३३२	२२	३३१
५	२०३	१४	२०२	२३	२०१
६	१०३	१५	१०२	२४	१०१
७	३१३	१६	३१२	२५	३११
८	२१३	१७	२१२	२६	२११
९	११३	१८	११२	२७	१११

अत्रोदाहरणे एकाद्यङ्कभेदानयने सूत्रम् ।

गुणोत्तरां विरूपान्ति-

माङ्कानामुत्क्रमं न्यसेत् ।

द्व्यन्तिमाङ्कां च नाराची-

मधः स्वोर्ध्वेश्च ताडयेत् ॥६५॥

व्येका एकयुजो द्व्येका

त्र्येकाद्याश्च भवन्ति ताः ।

निर्द्विकैकं द्विकद्विद्वि-

त्रिकद्विकमुखादिभिः ॥ ६६ ॥

(१) विरूपान्तिमाङ्कानां षष्ठेन या गुणोत्तरा पंक्तिस्तामुत्क्रमं न्यसेत् स्थापयेत् । द्व्यन्तिमां अन्तिमाङ्कद्वयप्रथेनोत्पन्नां नाराचीं पंक्तिं च गुणोत्तरपंक्तेरप्य क्रमेण स्थापयेत् । तां नाराचीं स्वोर्ध्व-गुणयेत् । उपरिष्टगुणोत्तरपक्त्याङ्केनाध.स्थनाराचीपंक्त्याङ्कं गुणयेत् । एवं क्रमेण भेदा स्युः ।

उदाहरणम् ।

निरेकका एकयुजा

द्व्येकत्र्येकादयः कति ।

उदाहरणयोर्भेदा

अनयोर्वेत्सि चेद् वद ॥२६॥

प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः २ स्थानानि ६ । अत्रान्तिमाङ्को विरूपः
१ अयं गुणस्थानेषु पट्सु गुणोत्तरा पंक्तिः ११११११११ द्व्यन्तिमा-
ङ्कसूची १।६।१५।२०।१५।६।१ इमां पूर्वपङ्क्तेरधो विन्यस्य जातम्
१ १ १ १ १ १ १ । ऊर्ध्वा निजाधरैर्गुणिता व्येका एकैका द्व्येका
१ ६ १५ २० १५ ६ १ । व्येका इत्यादयो भेदाः १।६।१५।२०।१५।६।१

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमोऽङ्कः ३ स्थानानि ३ । अतो व्येका-
न्तिमाङ्कजगुणोत्तरा पङ्क्तिरुत्क्रमा । ८।४।२।१ अस्या अधो द्व्यङ्का-
न्तिमां नाराचीं विन्यस्य जातम् । $\begin{matrix} ८ & ४ & २ & १ \\ १ & ३ & ३ & १ \end{matrix}$ ऊर्ध्वा निजाधरैर्गु-
णिता जाता व्येका एककद्व्येकास्त्र्येकादिभेदाः ८।१२।६।१ पञ्चाधन्त
एव निद्वयैकैकद्विकत्रिकद्विकाः । तावन्त एव निखिकैकत्रिकद्वि-
त्रिकत्रिकद्विकाः ।

अथवा मेरुणा तत् सिद्धयति ।

तत्र सूत्रम् ।

मेरोस्तिर्यग्गता पङ्क्ति-

व्येकादीनां भिदां मितिः ।

(१) येषु भेदेष्वेकसंख्या न भवेत् ते व्येकाः । एवं पङ्क्तीनां
पङ्क्तिस्थाङ्कानां । योगो गुणकोत्तरा पङ्क्तिर्मथति ।

तिर्यग्गतानां पङ्क्तानां

योगः स्याद् गुणकोत्तरा ॥ ६७ ॥

उदाहरणम् ।

एकस्थानादिभेदेषु

निरेका एककादयः ।

निर्द्विकाद्या निस्त्रिकाद्या

उदाहरणयोः कति ॥३०॥

अत्रोदाहरणयोर्जाती मेरु ।

१									
१	१								
१	२	१							
१	३	३	१						
१	४	६	४	१					
१	५	१०	१०	५	१				
१	६	१५	२०	१५	६	१			

१				
२	१			
४	४	१		
८	१२	६	१	

अत्रान्तिमाङ्काद्येकोत्तरयोगभेदानयने सूत्रम् ।

यौगिकाया अधः पङ्क्ते-

नाराचीमन्त्यसम्भिताम् ।

(१) यौगिकायाः पङ्क्तेरधोऽन्त्याङ्कप्रमितां नाराचीं पङ्क्तिं लिखेत् तदा इह नियतेषु स्थानेषु तद्योगभेदाः स्युः ।

यथाचार्योक्तद्वितीयोदाहरणे—

योगपङ्क्तिः = ९।८।७।६।५।४।३

लिखेत् तद्योगभेदाः स्युः

स्थानेषु नियतेष्विह ॥ ६८ ॥

उदाहरणम् ।

यौगिकाङ्कसमा भेदा

भवन्ति कति कोविद ।

उदाहरणयोर्वृहि

वेत्सि चेदङ्कपाशकम् ॥ ३१ ॥

अत्र प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः २ स्थानानि ६ । अत्र यौगिकायाः पङ्क्तेरधो नाराचीं विलिख्योत्क्रमेण जाताः पडादि योगभेदाः

१२ । ११ । १० । ९ । ८ । ७ । ६
१ । ६ । १५ । २० । १५ । ६ । १

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ । यथोक्तकरणेन जातास्त्रयादियोगभेदाः ९ । ८ । ७ । ६ । ५ । ४ । ३ । १ अथवा मत्स्य-मेरुणा सिद्धयन्ति ।

नियतान्तिमाङ्कयोगनियतस्थाननियताङ्कयोगभेदानयने सूत्रम् ।

खण्डनाराचिकाङ्कानां

संयोगे तु भिदां मितिः ।

नाराचीपङ्क्तिः = १३।६।७।६।३।१

एको भेदो यत्र स्थानीयाङ्कानां योगः = ९ ।

त्रयो भेदा यत्र स्थानीयाङ्कानां योगः = ८ ।

पङ्क्तेः भेदा यत्र स्थानीयाङ्कानां योगः = ७ ।

एवमादयः

(१) 'रूपानस्थानोत्थां सूचीं विलिखेच्च' इत्यादिना खण्डनाराची-पङ्क्तिः स्थायनीया तत्राङ्कानां संयोगे या संख्या सैव भिदां भेदानां

खण्डनाराचिकाङ्कास्ते

भेदा एकान्तकादयः ॥६६॥

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्त्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि कोविद ।

अङ्कैक्यं पट् कति वद

भेदा एकान्तकादयः ॥३२॥

अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ अङ्कैक्यम् ६ । अतो जाता खण्ड-
नाराची२।३।२ एषां योगे जाता भेदाः ७ । त एवैकान्त-द्व्यन्तत्र्यन्ता

भेदाः १ । २ । ३ ।

यौगिकपङ्क्त्यङ्कसमयोगजभेदानयने सूत्रम् ।

यौगिकायाः पृथग्भेदा

योगा ज्ञेया पताकया ।

तदूर्ध्वकोष्ठपङ्क्त्यङ्क-

संख्यकाः क्रमशश्च ते ॥७०॥

मितिर्भवति । तत्र च पृथक् पृथक् येऽङ्कास्ते एकान्तकादयो भेदा
भवन्ति । उदाहरणं विलोक्यम् ।

(१) यौगिकायाः पंतौ ये योगास्तद्भेदास्तद्भेदसंख्याः पताकया
ज्ञेयाः । ते च भेदास्तदूर्ध्वकोष्ठपङ्क्त्यङ्कसंख्यकाः क्रमशो भवन्ति ।
यथा येषु भेदेषु स्थानाङ्कयोगाः सप्त तेषां संख्याः पताकायां सप्ताङ्क
संख्यासंमुखे ऊर्ध्वकोष्ठस्थाः, ३, ५, ७, ११, १३, १९ पताः सन्तीति
सर्वमुदाहरणन्यासेन स्फुटम् ।

इशाद्वयम् ।

नवाष्ट-सप्त-पट्ट-पञ्च-

चतुस्त्र्यङ्केक्यसंभवाः ।

प्रस्तारिते तु प्रस्तारे

वद मे कतिथाः पृथक् ॥३३॥

त्रिस्थाने त्र्यन्तिमाङ्के च

वेत्सि त्वं यदि कोविद ।

अत्रान्तिमाङ्कः ३ । स्थानानि ३ । अङ्केषुपानि ९॥१६॥१४३
पताफादर्शनम् ।

६	=	७	६	५	४	३
१	२	३	६	६	१८	२७
	४	५	=	१५	२४	
१०	७	१२	१७	२६		
	११	१४	२१			
	१३	१६	२३			
	१९	२०	२५			
			२२			

नवयोगभेदः प्रथमः १ । अष्टयोगभेदा द्वितीयचतुर्थदशमाः २।४।१०
सप्तयोगभेदास्तृतीयपञ्चमसप्तमैकादशत्रयोदशैकोनविंशः ३।५।७-
११।१३।१६ पट्टयोगभेदाः षष्ठाष्टमद्वादशचतुर्दशषोडशविंशत्तद्विंशः
६।८।१२।१४।१६।२०।२२ । पञ्चयोगभेदा नवमपञ्चदशसप्तदशैक-
विंशत्रयोविंशपञ्चविंशः ६।१५।१७।२१।२३।२५ चतुर्योगभेदा अष्टादश-
चतुर्विंशपट्टविंशः १८।२४।२६, त्रियोगभेदः सप्तविंशः २७ ।

अथाऽस्य नष्टे सूत्रम् ।

१नष्टाङ्को येन संयुक्तो-

ऽन्तिमाङ्कात्तो विशुध्यति ।

लब्धोऽप्ययं विधिः कार्यः

क्रमात् क्षेपाः सरूपकाः ॥७१॥

नष्टसंख्याविभेदोऽयं

प्रष्टुः प्रत्युत्तरं प्रति ।

उदाहरणम् ।

अन्तिमाङ्कस्रयं यत्र

स्थानानि त्रीणि मे सखे ।

भेदो विशो यदि पृष्टः

प्रच्छकेन स कीदृशः ॥३४॥

अत्रान्तिमाङ्क ३ स्थानानि ३ नष्टसंख्या २० इयमेकयुता २१
अन्तिमाङ्केन ३ भक्त्वा शुध्यति, लब्ध ७ पुनरयं द्वियुत ६ अन्ति

(१) येन परमात्पाङ्केन युतो नष्टाङ्कोऽन्तिमाङ्कभक्तो विशुद्ध्यति सोऽङ्क प्रथम स्थाप्य । लब्धाङ्कोऽप्ययं विधि कर्त्तव्य । लब्धो येन परमात्पाङ्केन युतोऽन्तिमाङ्कभक्तो विशुद्ध्यति सोऽङ्क प्रथम स्थापिताङ्कात्त्रे स्थापनीय । अयं विधि पुन पुन स्थानपर्यन्तं कार्य । एव क्रमेण ये क्षेपाङ्का लब्धास्ते सरूपका रूपयुक्ता कार्या । योगे योऽङ्क स एव प्रष्टु प्रत्युत्तरं प्रति नष्टसंख्याभेदः । उदाहरणेन स्फुटम् ।

माङ्केन ३ भक्तः शुध्यति, लब्धं ३ पुनरयं ३ शून्ययुतोऽन्तिमाङ्कात्ः
शुध्यति, लब्धम् १ । स्थानानि त्रीणि, अतश्चयत्नेपाः १।२।० पते
पृथग्रूपयुता जातो विंशो भेदः २३१ ।

उद्दिष्टे सूत्रम् ।

उद्दिष्टभेदे येऽङ्कास्ते

पृथग्रूपविवर्जिताः ॥७२॥

तेषामधोऽन्तिमानङ्कान्

न्यसेदुत्क्रमतस्ततः ।

ऊर्ध्वोनितेनान्तिमेन

गुणितो निकटसंस्थितः ॥७३॥

ऊर्ध्वोनितः पुनश्चैवं

विधिः सर्वपदेषु च ।

(१) उद्दिष्टभेदे येऽङ्कास्ते रूपविवर्जिताः कार्याः । एवं नष्टप्रकारो-
त्पन्नाः क्षेपा जाताः । अथान्तिमः क्षेपोनोऽन्तिमाङ्क उपान्तिमलब्धिः
स्यात् । तेनाहत उपान्तिमान्तिमाङ्कस्तदुपान्तिमाङ्कलब्धस्तच्छेषो-
ना सा तदुपान्तिमलब्धिस्तयाऽन्तिमाङ्को निम्नस्तच्छेषोनोऽन्ते नष्ट-
संख्या स्यात् । यथा यत्र स्थानाङ्कः = ३ । अन्तिमाङ्कः = ३ ।
तत्रायं ३३१ कतिथो भेद इति प्रश्ने अङ्का रूपोनिताः = २२०
एषामध उत्क्रमेणान्तिमाङ्कस्थापनेन $\left. \begin{array}{l} २ \ २ \ ० \\ ३ \ ३ \ ३ \end{array} \right\}$ अथ क्रियान्तिमात् ।
 $३-०=३$, $३ \times ३=९$, $९-२=७$, $७ \times ३=२१$, $२१-२=१९$.
एवं जातु नष्टसंख्या = १९ । प्रस्तारेण प्रतीतिर्भवति । अन्नेप-
पत्तिः । नष्टप्रकारवैपरीत्येन सुगमा ।

उद्दिष्टभेदसंख्येयं

कथिता गणकोत्तमैः ॥७४॥

उदाहरणम् ।

यत्रेन्दुरामनयनैः सदृशो विभेदः

प्रस्तारतः प्रपतितः कथितोऽन्तिमाङ्के ।

त्रोण्यस्ति कोविदवरेण्य तवाङ्कपाश-

बन्धप्रमोचनविधौ सुमतिर्विदाशु ॥३५॥

अत्रान्तिमाङ्कः ३ स्थानानि ३ उद्दिष्टभेदः २३१ अयं कथितो भेद इति पृष्टे करणम् । अत्रैकैकोनभेदाङ्कानामन्तिमाङ्कमधो विन्यस्य जातम् १ । २ । ० । उत्क्रमतोऽधःस्थः स्वोर्ध्वाङ्कोनः, अस्यासप्तान्तिमहतः पुनश्चेति जाता तद्भेदोद्दिष्टसंख्या २० ।

सूत्रम् ।

सामासिकाख्यपङ्क्तेश्च

विरामाङ्को भिदां मितिः ।

उत्क्रमात् तदुपान्त्याङ्क-

भेदा एकान्तकादयः ॥७५॥

(१) 'एकाङ्कौ विन्यस्य प्रथमं तत्संयुतिं पुरो विलिखेत् । इत्यादिना या सामासिकाख्यपङ्क्तिर्भवति तस्या विरामाङ्कोऽन्तिमाङ्को भेदानां मितिर्भवति । समासपङ्क्त्यन्तिमाङ्कस्योपान्तिमादौ येऽङ्कास्ते उत्क्रमादेकद्वयन्ता भेदाः स्युः । उदाहरणेन स्फुटम् ।

उदाहरणम् ।

अङ्कयोगे सखे यत्र सप्तान्तिमे

सप्तसंख्या भवेद् ब्रूहि भेदाः कति ।

एकयुग्मत्रिकान्तादयश्चैकयुग्मा

ऽत्रसंख्यादिपादोन्मितिः का पृथक् ॥ ३६ ॥

एकयुग्मत्रिवेदादिकस्थानभिन्नं

तद्वैक्यं कियद्यन्तिमे च त्रयम् ।

सूत्रवृन्दैरनेकैः समुत्पादिता-

दङ्कपाशाद् विमुक्तोऽसि चेद् ग्रन्थितैः ॥ ३७ ॥

प्रथमोदाहरणे न्यासः । अन्तिमाङ्कः ७ अङ्कवैक्यम् ७ । अतो
जाता सामासिका पङ्क्तिः १११२।४।७।१६।३२।६४ अत्रान्तिमाङ्को
भेद उत्क्रमादेकान्ताद्व्यन्ताद्व्यन्ताश्चतुरन्तादयश्च जाताः १। ६। ९।

४। ३। २। १। भेद द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ३ । अङ्कवैक्यम्
४। ८। १६। ३२। ६४

७ । अतः सामासिका पङ्क्तिः १११२।४।७।१३।२४।४८ प्राग्वज्जाता
भेदा एकान्तादयः ३। २। १
७। १३। २४

एकद्वित्रयादिपातालानयने सूत्रम् ।

१उत्क्रमादन्तिमस्थान-

समपातालपङ्क्तिजाः ।

(१) 'सामासिकाख्यपङ्क्तेरधः खम्' इत्यादिना पातालपङ्क्तिः
साधनीया । तत्र उत्क्रमात् अन्तिमस्थानादिका शङ्का एकादयो
भेदाः स्युस्तेषां योगेऽङ्कपातः स्यात् ।

श्रङ्का एकादयस्ते स्यु-

स्तत्संयोगेऽङ्कपातनम् ॥७६॥

प्रथमोदाहरणेऽङ्कपातज्ञानार्थं सामासिका पङ्क्तिः १११२१४००
१६३२१६४ अतः पातालपङ्क्तेरुत्क्रमेण जाता एकाङ्कद्वयङ्कत्रयङ्कादिपा-
तालसंख्या ०११२१२१२२२८१६४१४४ एषां योगोङ्कपातः २५६ ।

द्वितीयोदाहरणे सामासिकाः १११२१४०१२२४१४४ अतः
पातालपङ्क्तिरुत्क्रमाज्जाता एकाङ्कद्वयङ्कत्रयङ्कादिपातालसंख्या ०११२
११२२६१६११८ ।

एकद्वित्रयादिस्थानभेदानयनाय सत्रम् ।

श्रवसानस्थिता मत्स्य-

मेरोरूर्ध्वाङ्कपङ्क्तिका ।

तत्र स्थानविभेदाः स्युः

सर्वाङ्कैक्यसमाहताः ॥७७॥

स्वस्वस्थानहताः स्वस्व-

व्यन्तराभिहताः पृथक् ।

(१) मत्स्यमेरोरवसाने अन्ते या ऊर्ध्वाङ्कपङ्क्तिका तत्र स्थिता
श्रङ्काः स्थानविभेदाः स्युः । ते सर्वे सर्वाङ्कयोगेन हताः स्वस्वस्थान-
संख्यया हतास्ततो लब्धा श्रङ्काः स्वस्वव्यन्तरपङ्क्तिहताः पृथक्
स्थाप्याः । तेषामैक्यं सर्वयोगानां निश्चयेन संयोगो जायते । उदा-
हरणन्यासेन सद्ये स्फुटम् ।

तदैक्यं सर्वयोगानां

संयोगो जायते ध्रुवम् ॥७८॥

अत्र प्रथमोदाहरणे मत्स्यमेतन्व्यासः । अस्यावसानपङ्क्तिरेक-

१
१ १ १ १ १ १ १
१ २ ३ ४ ५ ६
१ ३ ६ १० १५
१ ४ १० २०
१ ५ १५
१ ६
१

द्वित्रयादिस्थानभेदाः १६११५२०
१५६१ एतेऽङ्कैक्येन ७ हताः
७४२१०५१४०१०५४२७ स्व-
स्वस्थानहता जाताः ७२१३५-
३५२१७ एते स्वस्वस्थानव्यन्त-
राभिरभिः १११११११११११
१११११ । ११११११ । ११११११
गुणिता जाताः ।

७
२३१
३८८५
३८८८५
२३३३३१
७७७७७७
१११११११

षपां योगे जातं सर्वभेदानामैक्यम् । २१६५२२७

अथ द्वितीयोदाहरणे मत्स्यमेतन्व्यासः । अस्यावसानस्थितो-
र्ध्वपङ्क्तिः ६१६१५६१ एतेऽङ्कैक्येनानेन ७ हताः स्वस्वस्थानहता

१
१ १ १
१ २ ३ २ १ १
१ ३ ६ ७ ६
१ ४ १० १६
१ ५ १५
१ ६
१

जाताः स्वस्वस्थानव्यन्तराभिर्हता जा-
तास्तेषामैक्यम् । जातः सर्वयोगश्च ।

प्रस्तारविधौ सूत्रम् ।

१ अन्तिमाङ्कं लिखेदादौ

वामे चाऽङ्कैक्यपूरणम् ।

न्यस्याल्पमाद्यान्महतोऽ-

धस्ताच्छ्रेपं यथोपरि ॥७६॥

अङ्कैक्यपूरणं वामे

यावत् सर्वैकको भवेत् ।

प्रस्तारोऽयं समाख्यातो

भरतज्ञैः पुरातनैः ॥८०॥

(१) आदौ अन्तिमाङ्कं लिखेत् वामे वामभागे चाङ्कैक्यपूरण-
मङ्कयोगपूरणमङ्कं लिखेत् कथमित्याह । न्यस्याल्पमाद्यान्महतः
इत्यादि । आद्यान्महतोऽधस्तादधस्तदल्पमङ्कं न्यस्य श्रेपं यथोपरि
तथा दक्षिणभागे स्थापयेत् । अङ्कयोगपूरणमङ्कं च वामभागे
स्थापयेत् । एवं तावत् कर्म कर्त्तव्यं यावत् सर्वैककः सर्वस्थानेषु
एक एवाङ्को भवेत् । पुरातनैः प्राचीनैर्भरतज्ञैर्भरतशास्त्रविद्भिः
समाख्यातः कथितः । भरतशास्त्रं नृत्यगोतादिशास्त्रम् ।

यथाचार्योदाहरणे अङ्कैक्यं सप्त तत्र प्रथमान्तिमाङ्क ७ स्था-
नाधस्तदल्पमङ्कं ६ विन्यस्यैतद्वामभागे योगपूरणाङ्क एको न्यस्तः ।
पुनर्द्वितीयमेदस्य ६ स्थाने तदल्पं ५ विन्यस्य तद्वामभागे योगपूर-
णाङ्को २ न्यस्तः । एवमग्रेऽपि । आचार्योदाहरणप्रस्तारक्रमो
विलोक्यः ।

प्रथमोदाहरणे प्रस्तारस्य दर्शनं यथा ।

प्रस्तारे भेदाश्चतुःषष्टिसंख्याः ६४

१	७	१७	५२	३३	६१	४६	४१
२	१६	१८	१४२	३४	१५१	५०	१४११
३	२५	१९	२३२	३५	२४१	५१	२३११
४	३५	२०	११३२	३६	१९४१	५२	११३११
५	३४	२१	३२२	३७	३३१	५३	३२११
६	१२४	२२	१२२२	३८	१२३१	५४	१ २११
७	२१४	२३	२१२२	३९	२१३१	५५	२१२११
८	१११४	२४	१११२२	४०	१११३१	५६	१११२११
९	४३	२५	४१२	४१	४२१	५७	४१११
१०	१३३	२६	१३१२	४२	१३२१	५८	१३१११
११	२२३	२७	२११२	४३	२२२१	५९	२२१११
१२	११२३	२८	११२१२	४४	११२२१	६०	११२१११
१३	३१३	२९	३११२	४५	३१२१	६१	३११११
१४	१२१३	३०	११२१२	४६	१२१२१	६२	१२११११
१५	२१०३	३१	२१११२	४७	२११२१	६३	२१११११
१६	१०१३	३२	१११११२	४८	११११२१	६४	१११११११

अथ द्वितीयोदाहरणे प्रस्तारस्य दर्शनं यथा ।

प्रस्तारे भेदाश्चतुश्चत्वारिंशत् ४४

१	१३३	१२	२१२२	२३	२१३१	३४	३२११
२	२२३	१३	१११२२	२४	१११३१	३५	१२२११
३	११२३	१४	१३१२	२५	१३२१	३६	२१२११
४	३१३	१५	११२१२	२६	२२२१	३७	१११२११
५	१२१३	१६	१२११२	२७	११२२१	३८	१३१११
६	२११३	१७	३११२	२८	३१२१	३९	२२१११
७	११११३	१८	१२११२	२९	१२१२१	४०	११२१११
८	२३२	१९	२१११२	३०	२११२१	४१	३११११
९	११३२	२०	१११११२	३१	११११२१	४२	१२११११
१०	३२२	२१	३३१	३२	२३११	४३	२१२११
११	१२२२	२२	१२३१	३३	११३११	४४	१११११११

अथ प्रस्तारस्य नष्टोद्दिष्टोरुन्मेरोरानयने सूत्रम् ।

एकाद्यैकोत्तराः कोष्ठ-

श्रेण्यः सैकैक्यसम्मिताः ।

अधःस्थायां तिर्यगायां

कोष्ठपङ्क्तौ लिखेत् क्रमात् ॥८१॥

पङ्क्ति सामासिकामन्या-

सुपूर्वासूत्रक्रमेण च ।

चयपङ्क्तीस्तिर्यगासू-

र्धासु ताः स्युः स्वभावतः ॥८२॥

अन्तिमाङ्कचये येऽङ्का

येषु कोष्ठेषु संस्थिताः ।

(१) अङ्कैक्यं सैकं तत् सैकैक्यम् । तत्संमिता एकाद्यैकोत्तराः कोष्ठश्रेण्यः कार्याः । अधःस्थायां तिर्यगायां कोष्ठपङ्क्तौ क्रमात् सामासिकां पूर्वसाधितां पङ्क्तिं लिखेत् । अन्यासु पूर्वासु पूर्वसाधितासु तिर्यक् पङ्क्तिषु उत्क्रमेणान्तिमकोष्ठाच्चयपङ्क्तीलिखेत् । ताश्चयपङ्क्तय ऊर्धासु कोष्ठपङ्क्तिष्वपि स्वभावतः स्युः । अन्तिमाङ्कचये अन्तिमाङ्कतुल्यस्थानतोऽधिकेषु कोष्ठेषु येऽङ्कास्तेषां प्रलोपनं कार्यमेवमुन्मेहरयं पूर्वाचार्यैरीरितः कथितः । उदाहरणन्यासेन स्फुटम् ।

कार्यं प्रलोपनं तेषा-

मुन्मेरुरयमीरितः ॥८३॥

उदाहरणम् ।

उन्मेरुरेतयोर्विद्व-

न्नुदाहरणयोर्वद ।

कीदृशो यदि जानासि

शास्त्रं गणितसंभवम् ॥३८॥

अथ प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ७ अष्टकैक्यम् ७ । यथोक्तकरणेन
जात उन्मंशः अस्य दर्शनम् ।

१							
२	१						
३	०	१					
४	३	०	१				
५	४	३	२	१			
६	५	४	३	२	१		
७	६	५	४	३	०	१	
८	७	६	५	४	३	२	१

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्ति-
माङ्कः ३ अष्टकैक्यम् ७ ।
यथोक्तकरणेनान्तिमाङ्कादधि-
काङ्ककांष्ठान् विलोप्य जात
उन्मंशः । दर्शनम् ।

अथ नष्टानयने सूत्रम् ।

सामासिक्यान्त्याङ्गान्

नष्टाङ्कं पातयेद्य विशेषात् ।

आद्याद्यङ्कं तस्मात्

प्रपातयेद् यावदेव नो पतति ॥८४॥

तिर्यक्स्थोर्ध्वस्थितयोः

पङ्क्तयोः संयुक्तकोष्ठाङ्कः ।

स स्यान्नष्टाद्याङ्को

लब्धास्ते संख्यकाः श्रेण्यः ॥८५॥

विधिरयमुन्मेरुवशा-

देवं कार्या मुहुर्नष्टे ।

उदाहरणम् ।

नष्टाङ्कसंख्या रसवर्गतुल्या

पृथक् वदोदाहरणत्रये च ।

कीदृक्स्वरूपो भवति प्रभेदो

मुक्तोऽसि चेत् त्वं गणिताङ्कपाशात् ॥३६॥

प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ७ अट्कैफ्यम् ७ नष्टसंख्या ३६ । उन्मे-
रुतो पयोक्तकरणेन जातः पट्त्रिंशत्तमो भेदः ११४१ ।

अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमोऽङ्कः ३ अङ्कैक्यम् ७ नष्टसंख्या
३६ । उन्मेरुतो यथोक्तकरणेन जातः पट् त्रिंशत्तमो भेदः २१२११ ।
उद्दिष्टे सूत्रम् ।

उन्मेरुशान्नष्टे

लभ्यन्तेऽङ्काः प्रपातितै र्यैर्यैः ।

संख्याङ्कास्तानङ्का-

नपास्य सोद्दिष्टभेदमितिः ॥८६॥

उदाहरणम् ।

उदाहरणयोर्भेदौ

लब्धौ तौ कतिसंख्यकौ ।

अङ्कपाशविधौ त्वं चेत्

प्रौढोऽसि गणिते वद ॥४०॥

प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ७ अङ्कैक्यम् ७ उद्दिष्टभेदः ११४१
उन्मेरुशान्नष्टोद्दिष्टसंख्या ३६ । अथ द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः
३ अङ्कैक्यम् ७ उद्दिष्टभेदः २१२११ उन्मेरुशान्नष्टोद्दिष्टसंख्या ३६ ।
अनियतयोगनियतस्थानाङ्कभेदानयने सूत्रम् ।

स्थानान्तमेकापचितान्तिमाङ्क-

घातोऽसमाङ्कैर्नियतप्रभेदाः ।

(१) 'स्थानान्तमेकापचितान्तिमाङ्कघातोऽसमाङ्कैश्च मिति-
प्रभेदाः' इति भास्करोक्तानुरूपमेव पूर्वार्धम् ।

दलीकृतेनैकयुतान्तिमेन

ते ताडिता ऊर्ध्वसमास एव ॥८७॥

उदाहरणम् ।

त्रिस्थानसंस्थितैरङ्कै-

रन्योन्याङ्केन वर्जितैः ।

कति भेदा भवन्तीहा-

ष्टमितेऽन्तिमके वद ॥४१॥

अन्तिमे नवकं पट्कं

स्थानस्थैर्वा वद द्रुतम् ।

न्यासः । अन्तिमाङ्कः = स्थानानि ३ । अन्तिमाङ्कस्थानापचिते
न्यस्ते जातम् ८ । ७ । ६ एषां घाते जाताः संख्याभेदाः ३३६ । एते
एकयुतान्तिमाङ्केन दलितेन ३ हता जाता ऊर्ध्वयोगः १+२ अनेन
त्रिस्थानव्यन्तरा १११ गुणिता जाता सर्वयोगः १६७=३२ ।

अन्तिमाङ्क (= अं) तुल्यस्थानेषु, भेदैकस्थानाङ्कयोगः

= १+२+३+... + अं = अं $\left(\frac{अं+१}{२}\right)$ । ततस्त्रैराशिकम् ।

अं भेदेषु भेदैकस्थानीयाङ्कानां योगः = अं $\left(\frac{अं+१}{२}\right)$ तदा सर्वभेदेषु

(= सभे) कियान् । जात ऊर्ध्वयोगः = $\frac{अं \left(\frac{अं+१}{२}\right) सभे}{अं}$

= सभे $\left(\frac{अं+१}{२}\right)$ अत उपपन्नमुत्तरार्धम् ।

अथ द्वितीयोदाहरणोऽन्तिमाङ्कः ६ स्थानानि ६ प्राग्वजाताः
संख्याभेदाः ६०४२० एते एकयुतान्तिमाङ्केन दलितेन ५ हता जात
ऊर्ध्वयोगः ३०२४०० अनेन षट्स्थानस्था व्यन्तरा ११११११ गुणिता
जातः सर्वयोगः ३३५६६६६६४०० ।

संख्याभेदानयनाय सूत्रम् ।

श्चयाङ्कपङ्क्त्या हतिभाजितास्ते
मूलक्रमाणां हि भवन्ति योगाः ।

उदाहरणम् ।

उदाहरणयोर्विद्व-

न्तुक्तयोः कति कोविद ।

मूलक्रमाणां भेदाः स्युः

प्रस्तारस्तत्र कीदृशः ॥४२॥

(१) ते 'स्थानान्तमेकापचितान्तिमाङ्कघातोऽसमाङ्कैर्नियतप्र-
भेदाः ।' इत्यादिना गता भेदाश्चयाङ्कपङ्क्त्या हतिभाजिता स्थान-
संख्यातुल्यैकाद्येकोत्तराङ्कानां या हतिस्तया भाजितास्तदा मूलक्रमा-
णां योगा भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । मूलक्रमे यत्क्रमेणाङ्कानां स्थितिस्तेषां क्रमपरि-
वर्त्तनेनाङ्कपाशे भेदा भवन्ति । यथा मूलक्रमेऽ२२५६ स्मिन्
यादृक्क्रमेण स्थानीया अङ्का. सन्ति तेषां क्रमपरिवर्त्तनेनाङ्कपाशे
८४ (= १. २. ३.४.) एते भेदा भवन्ति । अत एतद्विपरीतेन पूर्वगता
भेदाश्चयाङ्कपाङ्क्त्या भाजिता मूलक्रमभेदा भवन्तीति स्फुटम् ।

प्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्क ८ स्थानानि ३ भेदा ३३६ एते निस्थानचयाङ्कपन्तेर्घातेन ६ भक्ता जाता मूलक्रमे भेदा ५६ ।

अथ द्वितीयोदाहरणे न्यास । अन्तिमाङ्क ६ स्थानानि ६ भेदा ६०४८० एते षट्स्थानचयपङ्क्तेर्घातेन ७२० भक्ता जाता मूलक्रमभेदाः ८४ ।

मूलक्रमभेदप्रस्तारे सूत्रम् ।

न्यस्याऽल्पमाद्यान्महतो-

ऽधस्ताच्छेषं यथोपरि ।

ऊने तदुत्क्रमादङ्का-

नेकैकोनान् समालिखेत् ॥८८॥

(१) आद्यान्महतोऽङ्कादधस्तादल्प न्यस्य दक्षिणभागे शेषं यथोपरि तथा न्यसेत् ऊने वामभागे तदरुपाङ्कादेकोनान् उत्क्रमतो लिखेत् । एवं तावत् कर्म कर्त्तव्यं यावदन्ते चयपङ्क्ति स्यात् ।

यथाचार्योक्तोदाहरणे

प्रस्तारमूलक्रम ६७८ अस्याद्याङ्काधस्तदरुपं ५ विन्यस्य शेषं यथोपरि विलिख्य जातो द्वितीयो मूलक्रम ५७८ एवं

(३) ४७८

(४) ३७८

(५) २७८

(६) १७८

ततोऽस्याद्यान्महतोऽ ७ धस्तदरुपाङ्क ६ स्थापितो दक्षिणभागे यथोपरि तथा वामभागे चोत्क्रमेण एकोनाङ्क ५ स्थापित । एवं जात सप्तमो भेद = ५६८ । एवं सर्वत्र । उदाहरणप्रस्तारक्रमदर्शनेन सर्वं स्फुटम् ।

चयपङ्क्तिर्भवेद् यावत्

तावत् प्रस्तारजो विधिः ।

प्रथमोदाहरणोऽन्तिमाङ्कः ८ स्थानानि ३ प्रस्तारमूलक्रमः ६७८
भेदाः ५६ ।

१	६७८	९	१६८	१७	२४८	२५	३६७	३३	१४७	४१	३४६	४९	१४५
२	५७८	१०	२६८	१८	१४८	२६	१६७	३४	२३७	४२	२४६	५०	२३५
३	४७८	११	१६८	१९	२३८	२७	४१७	३५	१३७	४३	१४६	५१	१३५
४	३७८	१२	४५८	२०	१३८	२८	३१७	३६	१२७	४४	२३६	५२	१२५
५	२७८	१३	३५८	२१	१२८	२९	२५०	३७	४१६	४५	१३६	५३	२३४
६	१७८	१४	२५८	२२	५६७	३०	१५७	३८	३५६	४६	१२६	५४	१२४
७	५६८	१५	१५८	२३	४६७	३१	३४७	३९	२५६	४७	३४५	५५	१२३
८	४६८	१६	३४८	२४	३६७	३२	२४७	४०	१५६	४८	२४५	५६	१२२

द्वितीयोदाहरणोऽन्तिमाङ्कः ६ स्थानानि ६ मूलक्रमः ४५६७८९
भेदाः ८४ ।

१	४५६७८९	१	१३५७-५	२	१२४	३	५४३	४	१३४६७८	५	५७	६	४५६७८९	७	१३४६७८
२	३५६७८९	१६	१२५७	९	३०	१२३६७९	४४	१२३६७९	५८	१४५६७८९	७२	१२४६७८			
३	२५६७८९	१७	२३४७८९	११	२३४	५८९	४५	२०४५७९	६९	२३५६७८	७३	१२४६७८			
४	१५६७८९	१८	१३४७८९	१२	१३४	५८९	४६	१३४५७९	६०	१३५६७८	७४	१२३५६७			

अथ प्रस्तारस्य नष्टोद्दिष्टाय लङ्ङकरणे सूत्रम् ।

अन्तिमाङ्कमितैः कौष्ठैः

कार्ये पङ्क्तौ च तिर्यगे ।

एकाद्येकोत्तरानाङ्का-

नाद्यायां विलिखेत् क्रमात् ॥८६॥

आद्यकोष्ठेष्वधःस्थायां

स्थानसंमितलङ्ङुकान् ।

नैरन्तर्येणादिमेषु

तदग्रस्थं पुरः पुनः ॥८७॥

यावन्ति चालनानि स्यु-

स्तैः संख्याश्च विवर्जिताः ।

लङ्ङुकोपरिगौरङ्कै-

र्नष्टभेदो भवेद् ध्रुवम् ॥८८॥

उदिष्टसंख्यकोष्ठाङ्कै-

र्यत्संख्यं चालनं भवेत् ।

तदूनसैकसंख्यायां

शेषमुद्दिष्टभिन्मितिः ॥८९॥

उदाहरणम् ।

प्रस्तारपतितेज्वार्य

भेदेषु कथय द्रुतम् ॥४३॥

चत्वरिंशोऽत्र किंरूप

उदाहरणयोस्तयोः ।

नष्टलब्धौ च तौ भेदौ

तौ द्रुतं कतिथौ च ॥४४॥

अथ ग्रथमोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ८ स्थानानि ३ सर्वसंख्या २६ नष्ट-
संख्या ४० लङ्ङुकपङ्क्तिः १।२।३।४।५।६।७।८ यथोक्तकरणेन जातो
नष्टभेदः १५६ ।

द्वितीयोदाहरणेऽन्तिमाङ्कः ६ स्थानानि ६ सर्वसंख्या ८४
नष्टसंख्या ४० लङ्ङुकपङ्क्तिः १।२।३।४।५।६।७।८।६ यथोक्तकरणेन
जातो नष्टभेदः १३५६७६ एतौ १५६।१३५६७६ कतिथाविति पृष्टे
यथोक्तकरणेन जाते उद्दिष्टसंख्ये ४०।४० ।

सूत्रम् ।

१ नवाधिके चेदथवान्तिमाङ्के

स्थानाङ्कसंख्याविकृति प्रयान्ति ।

(१) अन्तिमाङ्के नवाधिके सति स्थानाङ्कसंख्याविकृति गच्छन्ति
यथा यद्यन्तिमाङ्कः=११ तदेयं संख्या एकस्थाने चासंभावा ।

तदान्तिमाङ्कं तु पृथक् विदध्या-

दस्मिन् भवेत् केवलभेदसंख्या ॥६३॥

उदाहरणम् ।

त्रिस्थानसंस्थितैरङ्कै-

र्वद विद्वन् नवाधिकैः ।

कति भेदा भवन्तीह

कीदृशी सर्वसंयुतिः ॥४५॥

न्यासः ६।१०।११ अत्र प्राग्ब्रज्जाता संख्याभेदाः ६ । एते स्थानै-
स्त्रिभिर्भक्ता २ अङ्कैक्येन ३० हता जात ऊर्ध्वयोगः ६० अनेन व्यन्तरा
गुणिता जातः सर्वयोगः ६६६० ।

‘नवाधिके चेदथवाऽन्तिमाऽङ्क’

इत्यनेनायं योगो न भवेत् । तत्रापि केवल भेदसंख्या सैव
अस्तारे दर्शिता—

१	२	३	४	५	६
५।१०।११।१०।९।११	९।११।१०।११।९।१०	१०।११।९।१०।११।९	११।१०।९।११।१०।९		

आचार्योदाहरणं विलोक्यम् । ‘तदान्तिमाङ्कं तु पृथक्’ इत्यादि
स्फुटम् ।

अत्र योगे विसंवादस्तद्यथा, एकस्थाने एकादश, दशस्थाने दश, शतस्थाने नवैवं यथास्थाने संयोज्य जातम् १०११ । अतः 'स्थानाङ्कसंख्या विवृतिं प्रयान्ति' इत्युक्तम् ।

प्रस्ताराणां च मेरूणां

पातालानामनेकधा ।

भवन्ति मितयस्तस्मा-

दपारो गणितार्णवः ॥६४॥

संक्षेपतोऽत्र गणिते

कथितोऽङ्कपाश-

श्चैकादिकाङ्कनवमा-

न्तिकसंख्यकाऽङ्कैः ।

वक्तुं क्षमो भवति को

दशपूर्वकाङ्कैः

कर्त्रा विना जगति

कः परमेश्वरेण ॥६५॥

नास्मिन् संगुणनं न भागहरणं

नो वर्गमूलं घन-

स्तन्मूलं न लवावतारकरणं

भिन्नप्रकीर्णादिकम् ।

न त्रैराशिकपञ्चराशिकविधि-

र्न क्षेत्रखातादिकं

नाऽव्यक्तादिसमक्रिया च गणिते

स्यादङ्कपाशाभिधे ॥ ६६ ॥

दुष्टाश्च ये कुगणक-

द्विरदा मदान्धा

मन्दा अभद्रवपुषो

ममताद्रिरूढाः ।

तेषामयं दृढतरैस्तु

निबन्धनाय

सूत्रैः सविस्तृतिगुणै-

र्ग्रथितोऽङ्कपाशः ॥ ६७ ॥

इति श्रीसकलकलानिधाननरसिंहनन्दनगणितविद्याचतुरानन-
नारायणपण्डितचिरचितायां गणितकौमुद्याख्यायामङ्कपाशो नाम
त्रयोदशो व्यवहारः ।

अथ भद्रगणितम् ।

अथ भुवनत्रयगुरुर्यो-

पदिष्टमौशेन माणिभद्राय ।

कौतुकिने भृनाय

श्रेढोसंवन्धि सद् गणितम् ॥१॥

सद्गणितचमत्कृतये

यन्त्रविदां प्रीतये कुगणकानाम् ।

गर्वक्षिप्त्यै वक्ष्ये

तत्सारं भद्रगणिताख्यम् ॥२॥

परिभाषा ।

समगर्भविषमगर्भे

विषमं चेति त्रिधा भवेद् भद्रम् ।

संकीर्णमण्डले ये

ते उपभद्राभिधे स्याताम् ॥३॥

भद्राङ्के चतुरास्ते

निरग्रके तद् भवेच्च समगर्भम् ।

द्व्यग्रे तु विषमगर्भं

त्र्येकाग्रे केवलं विषमम् ॥४॥

सर्वेषां भद्राणां

श्रेढोरीत्या भवेद् गणितम् ।

येषां गणितमभीष्टं

साध्यौ तेषां मुखप्रचयो ॥५॥

भद्राङ्कहतं गणितं

समसंख्या जायते तु फलम् ।

यद्यावन्ति गृहाणि

श्रेढीविषये भवेद् गच्छः ॥६॥

भद्रे कृतिगतकोष्ठे

तन्मूलं जायते चरणः ।

इह नारायणविहिता

परिभाषा भद्रगणिते च ॥७॥

सङ्कलने सूत्रम् ।

सपदः पदवर्गोऽर्धं

रूपादिचयेन भवति सङ्कलितम् ।

(१) अत्र पदं गच्छः । पदवर्गो गच्छवर्गः सपदो गच्छेन सहित-
स्तर्धं रूपादिचयेन इष्टभद्रे सङ्कलितं भवति । तत् सङ्कलितं
गच्छमूलेन हतमिष्टभद्रे इष्टभद्रेकचरणे अङ्कानां योगस्तदेव
फलं भवति ।

तत् पदमूलेन हृतं
फलं भवेदिष्टभद्रे वै ॥८॥

उदाहरणम् ।

षोडशगृहके षट्कृति-
गृहके नवके च कथयाशु ।
रूपादिरूपदृष्ट्या
पृथक् पृथक् किं फलं भवति ॥१॥

चतुर्भद्रे, आ १ उ २ ग ३६ । पङ्कभद्रे, आ १ उ १ ग ३६ ।
त्रिभद्रे, आ १ उ १ ग ९ जातानि संकलितानि १३६।६६६।४५ फलानि
३४।११।१५ ।

श्राद्युत्तरानयने सूत्रम् ।

व्येकपदायः क्षयगो
भाज्यो गच्छे हर फलं क्षेपः ।

(१) अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते मुखम् = मु । क्षयः = च । भद्र-
कोष्ठानां संख्या = प, कल्प्यते तदा

$$\begin{aligned} \text{धेढीफलम्} &= \text{फ} = \text{प} \left\{ \text{मु} + \text{च} \left(\frac{\text{प} - १}{२} \right) \right\} \\ &= \text{प. मु} + \text{च. प} \left(\frac{\text{प} - १}{२} \right) \end{aligned}$$

कुट्टकजौ लब्धिगुणौ

सक्षेपौ मुखचयौ स्याताम् ॥६॥

उदाहरणम् ।

पूर्वोदितेषु च गृहेषु धनानि विद्वन् ,

खाभ्राव्धयोऽङ्गनिधिनेत्रभुवःक्रमेण ।

खेभेन्दवः कथय वक्रचयावभिन्नौ

यद्यस्ति ते गणितकोविदताभिमानः ॥२॥

प्रथमस्य न्यासः । आ० उ० ग १६ । अत्र 'व्येकपदाय' इति रूपोन्गच्छस्य सङ्कलितम् १२० एतदणगतभाज्यम्, गच्छो भाजकं, धनं क्षेपं, प्रकल्प्य कुट्टकार्थं न्यासः । भा १२० क्षे ४०० हा १६ अतो दृढाः भा १५ क्षे ५० हा २ । जातौ लब्धिगुणौ सक्षेपौ, क्षे १५ ल २५, क्षे २ गु० एतावेवाद्युत्तरौ लब्धिगुणक्षेपौ शून्येन संगुण्य रूपेषु प्रक्षिप्य जातावाद्युत्तरावभिन्नौ २५।० एकेन जातौ १०।२ द्विकेन ५।४ एवं द्वितीयस्थाद्युत्तरौ सक्षेपौ, क्षे ३५ ल १, क्षे २ क २ । शून्येन जातौ १।२ एकेन २।४ ।

$$प \left(\frac{प-१}{२} \right) = \text{व्येकपदायः} = \text{व्येकसङ्कलितम्} = स,$$

ततः फ = प. मु + च स,

$$\text{वा मु} = \frac{फ-च.स}{प}, \text{ अतः कुट्टके स} = \text{ऋणभाज्यमानम्} ।$$

फ = क्षेपः । प = हारः । कुट्टकादत्र लब्धिः = मु । गुणः = च ।

इत्युपपद्यते ।

अथ तृतीयस्याद्युत्तरौ शून्येन २०१० एकेन १६।१ द्विकेन १२।२
त्रिकेण ८।३ चतुष्केण ४।४ पञ्चकेन ०।५ एवमिष्टवशादानन्त्यम् ।

यत्र यत्राद्युत्तरानयनं तत्र तत्र कुट्टकाज्ञेयम् ।

चतुर्भद्रकरणसूत्रम् ।

१चतुरङ्गतुरगगत्या

द्वौ द्वौ श्रेढीसमुद्भवावङ्कौ ।

न्यस्य क्रमोत्क्रमेण च

कोष्ठैक्यैकान्तरेण च तौ ॥१०॥

सव्यासव्यतुरङ्गम-

रीत्याकोष्ठान् प्रपूरयेदङ्कैः ।

(१) चतुरङ्गे यथा तुरगगतिरश्वगतिस्तथा पूर्वागतौ द्वौ द्वौ
श्रेढीभवावङ्कौ विलेख्यौ । क्रमेण वा उत्क्रमेण यथा एकानन्तरं
द्वयस्थापनं क्रमं त्रयस्थापनं चोत्क्रमम् । तं क्रमोत्क्रमाङ्कं च
स्योर्ध्वाधरपङ्क्तौ वा तिर्यक् पञ्चावैकान्तरकोष्ठे संलग्नकोष्ठे
वा फर्णकोष्ठे न्यसेत् पुनस्तस्मादश्वगत्या तत्परमङ्कं सव्यासव्य-
क्रमेण । क्रमेण अर्थात् स्वस्थानादग्रिमकोष्ठक्रमेण, उत्क्रमेण
स्वस्थानात्पृष्ठकोष्ठक्रमेण न्यसेत् । एवं सर्वान् कोष्ठानङ्कैस्तथा
पूरयेद्यथा लिखिताङ्कौपरि पुनर्न्यस्ताङ्कौ न पतेत् । उदाहरण-
न्यासेन स्फुटम् ।

समगर्भे षोडशगृह-

भद्रे प्रोक्तो विधिश्चायम् ॥११॥

तिर्यक्कोष्ठगताना-

मूर्ध्वस्थानां च कर्णगानां च ।

अङ्कानां संयोगः

पृथग् मिथो जायते तुल्यः ॥१२॥

इह समगर्भागाम-

प्यन्येषामुद्भवश्चतुर्भद्रात् ।

उदाहरणम् ।

रूपादिरूपोत्तरितैः सखे चतु-

र्भद्रं वदाङ्कैः कलितं कथं भवेत् ।

तिर्यग्गतोर्ध्वस्थितकर्णकोष्ठका-

ङ्कैः कथं समं भद्रविधिं प्रवेत्सि चेत् ॥३॥

न्यासः । आ १ उ १ ग १६ । यथोक्तकरणेन जातानि चतुर्भ-
द्राणि । एकादिसंकलितम् १३६ फलम् ३४ एवमश्वगत्या संभवति ।

१	८	१३	१८
१४	११	८	७
४	५	१६	९
१५	१८	३	६

वा

१	१४	४	१५
८	११	५	१०
१३	८	१६	३
१८	७	९	६

अन्यत् सूत्रम् ।

^१आदिमकोष्टपुरःसर-

चरणो यमलद्वयोद्भवैरङ्कैः ॥१३॥

लग्ने जिनमितभेदा-

स्तावन्तस्ते च पृथगन्यैः ।

उदाहरणम् ।

एकाद्वयेकोत्तरके

षोडशगृहकेऽपि कति चतुर्भङ्गे ।

भेदा वद यदि गणिते

गणकवरास्त्यत्र गर्वस्ते ॥४॥

(१) तिर्यक्पङ्क्तिगताः कोष्टचरणाः । षोडशकोष्टेषु १, २, ३, ४, पताः संख्याः ।

प्रथमश्चरणस्तत्र यमलद्वयम्, २, ४। ५, ६, ७, ८, पताः संख्याः
द्वितीयश्चरणस्तत्र यमलद्वयम् ६, ८ । एवमन्यां चरणां भवतः ।

एवमत्र चरणयमलोद्भवैरङ्कैः कोष्टैष्वयवशेन, कोष्टान्तरवशेन,
कामेणोत्क्रमेण च जिनमिताश्चतुर्विंशति भेदा भवन्ति । एवं
पृथक् अन्यैर्यमलोद्भवैरङ्कैश्च जिनमिता भेदा भवन्ति । एवं
चतुर्भिर्यमलैः प्रत्येकचतुर्विंशतिभेदेषु षोडश षोडश भेदा भवन्ति ।

अतः सर्वभेदाः = २४ × १६ = ३८४ । उदाहरणेन सर्वं स्फुटम् ।

अथवा सूत्रम् ।

१अथवा चरणे चरणे

पूर्त्ये तु पृथक् पृथग् भवेदादिः ॥१४॥

प्रचयः सम एवास्मिँ-

श्चरणमितो जायते गच्छः ।

स्वविधिवदङ्गन्यासः

सर्वेषामेव भद्राणाम् ॥१५॥

प्रथमोदाहरणे फलम् ४० अत्र कल्पिताश्चरणाः १।६।११।१६ वा १।५।१२।१६ वा २।६।११।१५ एकोत्तराङ्गानां न्यासः कार्यः । तथा कृते जातानि भद्राणि ।

१	९	१६	१४
१७	१३	२	८
४	६	१६	११
१८	१२	३	७

१	८	१६	१५
१७	१४	२	७
४	५	१९	१०
१८	१३	३	६

२	९	१५	१४
१६	१३	३	८
५	६	१८	११
१७	१२	४	७

द्वितीयोदाहरणे फलम् ६४। अत्र कल्पिताश्चरणाः ७।१२।१७।२० वा ४।११।१८।२५ वा १।१०।१६।२८ एकोत्तराणि जातानि भद्राणि ।

(१) अथवा प्रतिचरणं पृथक् पृथगादिश्चयस्तु सम एव सर्वत्र गच्छश्चरणमितः कल्प्यस्ततः प्रतिचरणमुत्सचयष्ठानेन पूर्व-विधिवत् सर्वेषां भद्राणां मध्येऽङ्गन्यासः कर्त्तव्यः ।

७	१५	२२	२०
२३	१९	८	१४
०	१२	२५	१७
२४	१८	९	१३

४	१४	२५	२१
३	२०	५	१३
७	११	२८	१८
२७	१९	६	१२

१	१३	२८	२२
२६	२१	२	१२
४	१०	३१	१९
३०	२०	३	१३

अत्र चरणादिकल्पनायां सूत्रम् ।

१. आद्युत्तरावभीष्टौ

कल्प्यौ चरणादिसाधनायाऽत्र ।

(१) अत्रोपपत्तिः । यदि मुखमानानि क्रमेण $\text{मु}_1 = \text{मु} + \text{आ}$,
 $\text{मु}_2 = \text{मु} + \text{उ} + \text{आ} + \text{चच}_1$ । $\text{मु}_3 = \text{मु} + २ \text{उ} + \text{आ} + २ \text{चच}_1, \dots$,
 $\text{मु}_v = \text{मु} + \text{उ} (\text{च}-१) + \text{आ} + \text{चच}_1 (\text{च}-१)$

‘च_१’ उत्तरक्रमेणाङ्कलेखनं, च = चरणसंख्यामानम् । चरणा-
 दानां क्रमेण

$$\text{योगः} = \text{यो}_1 = \text{च} \left\{ \text{मु} + \text{आ} + \text{च}_1 \left(\frac{\text{च}-१}{२} \right) \right\}$$

$$\text{यो}_2 = \text{च} \left\{ \text{मु} + \text{उ} + \text{आ} + \text{चच}_1 + \text{च}_1 \left(\frac{\text{च}-१}{२} \right) \right\}$$

$$\text{यो}_v = \text{च} \left\{ \text{मु} + \text{उ} \text{च} \left(\frac{\text{च}-१}{२} \right) + \text{च आ} + \text{च}_1 \text{च}_2 \left(\frac{\text{च}-१}{२} \right) \right. \\ \left. + \text{चच}_1 \left(\frac{\text{च}-१}{२} \right) \right\}$$

आदावादिं विलिखेत्

तत्पुरतः प्रचयङ्गुणं चरणम् ॥१६॥

सर्वेषां योगः = च. फ =

$$= च \left\{ च मु + उ च \left(\frac{च-१}{२} \right) + च.आ + चच, च \left(\frac{च-१}{२} \right) + चच, \left(\frac{च-१}{२} \right) \right\}$$

$$या फ = च मु + उ च \left(\frac{च-१}{२} \right) + \frac{च}{२} \left\{ आ + चच, (च-१) + च, (च-१) \right\}$$

$$= चमु + उ च. \left(\frac{च-१}{२} \right) + \frac{च}{२} \left\{ आ + चच, (च-१) + आ + च, (च-१) \right\}$$

$$= चमु + उ. च \left(\frac{च-१}{२} \right) + \frac{च}{२} \left\{ अं + च, (च-१) + आ \right\}$$

अथ यदि च $\left(\frac{च-१}{२} \right) = म$, (व्येकपठाय क्षयगो भाज्य इति
गृह्यं द्रष्टव्यम् ।)

$$\frac{च}{२} \left\{ अं + च, (च-१) + आ \right\} = मफ।$$

तदा फ = चमु + उ म + मफ।

$$\therefore मु = \frac{(फ - मफ) - उ म}{च} = \frac{मफ - उ. म}{च}$$

१यावद्व्येकांघ्रिमिति

निजनिजपूर्वेण संयुतः क्रमशः ।

मुखपङ्क्तः स्यादन्यं

२पृथगेकोनांघ्रिगुणत्रयसमेतम् ॥१७॥

आदियुतं चरणदला-

हतं मुखार्थं फलं भवति ।

मुखफलहीनमभीप्सित-

फलं भवेत् क्षेपफलसंज्ञम् ॥१८॥

क्षेपफलाच्चरणमिते

गच्छे च मुखोत्तरौ समुत्पाद्य ।

तच्छेद्यङ्गान्मुखपङ्क्त्य-

ङ्केषु क्षेपयेत् क्रमेणैव ॥१९॥

चरणादयः स्युरेवं

सर्वेषामेव भद्राक्षाम् ॥

(१) व्येकाङ्घ्रिमितिं व्येकचरणसंख्यास्थानपर्यन्तम् ।

(२) पृथक् स्थापितमन्त्यमेकोनाङ्घ्रिगुणा एकोनचरणसंख्यया
गुणितश्चयो यदुत्तराङ्गलेखनमभीष्टं तेन सहितमादियुतं चरणद-
लेन चरणसंख्यार्धेनाहतम् । अयमेव साध्यर्थ उपपत्त्या सिध्यति ।

पूर्वोक्तोदाहरणयोः फले ४०।६४ अत्रेष्टावाद्युत्तरौ आ १ उ १
 'आदावादि विलिखेत्' इत्यादिना जाता मुखपङ्क्तिः १।१।१।१३
 अत्रान्त्याङ्कः १३ एकोनः १२ अष्टिन्न. ३ अयं चयगुणः ३ अने-
 नान्त्याङ्को १३ युतः १६ आदियुतः १७ चरणसंख्यगच्छदलेन २ संगु-
 णितः ३४ जातं मुखान्यफलम् । एतदिष्टफलादस्माद् ४० अपास्य
 शेषं ६ एतत् क्षेपफलम् । अज्ञातावाद्युत्तरौ, चरणमितो गच्छः,
 क्षेपफलं गणितम् । न्यासः आ० उ० ग० ४ फ ६ अत्र प्राग्ज्ञाता-
 वाद्युत्तरौ सक्षेपौ क्षे २०, क्षे २ रु १ । शून्येन जातौ ०।१ अतः
 श्रेढ्यङ्काः ०।१।२।३ एकेन जातौ ३।३ अतः श्रेढ्यङ्काः ३।०।३।६ श्रेढ्यङ्कान्
 मुखपङ्क्तौ क्रमेण संयोज्य जाताश्चरणादयः १।६।१।१।१६ वा
 ०।१।१।२।१६ ।

द्वितीयोदाहरणे फलम् ६४ । उक्तादुत्तरेण जाता मुखपङ्क्तिः
 १।१।१।१३ ।

अतः प्राग्वन्मुखफलम् ३४ । अतः क्षेपफलम् ३० प्राग्वच्छेदो
 आ० उ० ग ४ गणितम् ३० प्राग्ज्ञातावाद्युत्तरौ सक्षेपौ क्षे ३
 रु ६, क्षे २ रु १ शून्येन जातौ ६।१ एकेन ३।३ द्विकेन ०।५
 क्रमेण जाताश्चरणादयः ७।१।२।१।७।२३ वा ४।१।१।१।८।२२ वा
 १।१।०।१।६।२४ ।

अन्यावाद्युत्तरौ चेदन्ये चरणादयो भवन्ति । एवं बहुधा ।

अथवा चरणाद्युत्तरानयने लघुक्रियासूत्रम् ।

क्षेपफलं चरणहतं

लब्धं सैकं प्रजायते गच्छः ॥२०॥

भागो निरग्रको वा

चरणदलसमावेशको नियतम् ।

यद्यन्यथावशेषं

तद् भद्रं जायते तु खिलम् ॥२१॥

*शून्यक्षेपफलार्द्ध-

प्रमितावादी धनर्णरूपचर्यौ ।

मुखपङ्क्तेः पूर्वदलं

स्थानेष्वपि परदलेषु च क्षेपौ ॥२२॥

एवं चरणाद्याः स्युः

समगर्भे विपमगर्भे च ।

* उपपत्त्या, शून्यक्षेपफलाङ्गत्रयर्धमितावादी इति साधु पाठः ।

यदि च = २ ज तथा $\mu_1 = \mu + \text{आ}_1$, $\mu_2 = \mu + \text{आ}_2$, $\mu_3 = \mu + \text{आ}_3, \dots, \mu_j = \mu + \text{आ}_j$ । तथा $\mu_{j+1} = \mu' + \text{आ}_{j+1}, \dots$
 $\mu_{1,j} = \mu' + \text{आ}_j$ इति ।

कल्पते यत्र पूर्वसूत्रोपपत्तिसाधने $\text{आ}_1 = \text{आ}$, $\text{आ}_2 = \text{आ} + \text{चव}, \dots, \text{उ} = 0$ तदा पूर्ववत् सर्वेषामङ्कानां

फलम् = च फ = च $\left\{ (\mu + \text{आ}_1) + (\mu + \text{आ}_2) + \dots + (\mu + \text{आ}_j) + (\mu' + \text{आ}_{j+1}) + (\mu + \text{आ}_{j+2}) + \dots + (\mu + \text{आ}_{1,j}) + \text{अ}_1 (\text{च} - 1) \right\}$

उक्तोदाहरणयोरैकाद्यत्तत्त्वशाज्ञाता मुखपङ्क्तिः १।१।१।१३ ।

$$\begin{aligned} \text{वा फ} = & \left\{ [(\text{मु}+?) + \text{आ}_1] - [(\text{मु}+?) + \text{आ}_2] \right. \\ & + \dots + [(\text{मु}+?) + \text{आ}_r] + [(\text{मु}-?) + \text{आ}_{r+1}] + \\ & [(\text{मु}'-?) + \text{आ}_{r+2}] + \dots - [(\text{मु}'-?) + \text{आ}_{2r}] \\ & \left. + \text{च. च.} \left(\frac{\text{च}-?}{2} \right) \right\} \dots \dots \dots (१) \end{aligned}$$

मु, मु' माने यादृक् स्थितिः संव (मु+?). (मु'-?) मानेऽपि स्थितिः ।

अथ (१) एतस्य प्रथमरूपे रूपान्तरेण

$$\begin{aligned} \text{फ} = & \text{मु. ज} + \text{मु'. ज} + \text{आ}_1 + \text{आ}_2 + \dots + \text{आ}_r - \text{आ}_{r+1} \\ & + \dots - \text{आ}_{2r} + \text{च. च.} \left(\frac{2\text{ज}-?}{2} \right) \\ = & \text{मु. ज} + \text{मु' ज} + \text{ज} (\text{आ}_1 + \text{आ}_2 + \dots + \text{आ}_r) + \text{च. च.} (\text{ज} - ?) \\ = & \text{ज} (\text{मु} + \text{मु}') + \text{ज} \left\{ \text{आ}_1 + \text{आ}_2 + \dots - \text{च. च.} (\text{ज} - ?) \right\} \\ = & \text{ज} (\text{मु} + \text{मु}') + \text{मु फ.} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{फ} - \text{मुफ} = \text{जे फ} = \text{ज} (\text{मु} + \text{मु}') \quad \text{।}$$

अतः 'जे फ' 'ज' मानेन चरणदलमितेनाऽपश्यं शुच्यति ।

अतस्तद् द्विगुणेन चरणमितेन भक्तेन शेषाभासो वा चरणदल-मितं शेषमानं स्यात् ।

$$\text{अथ } \frac{\text{जे फ}}{\text{ज}} = \text{मु} - \text{मु}$$

$$\text{अथ यदि } \text{मु} = 0 \text{ तदा } \text{मु} = \frac{\text{जे फ}}{\text{ज}}$$

प्रथमोदाहरणे फलम् ४० क्षेपफलम् ६ अत्र क्षेपफलार्धम् ३ शून्य-
क्षेपदलमितावादी ०।३ धनैकोत्तरमृणैकोत्तरन्यस्ते जातम् १।३ एतौ
मुखपङ्क्तौः पूर्वदलपरदलयोः क्षेपौ शून्यं प्रथमदलस्थानद्वये प्रक्षिप्य
जाताश्चरणादयः १।५।१२।१६ अथवैतौ प्राग्वत् प्रक्षिप्य जाताश्चर-
णादयः २।६।११।१५

द्वितीयोदाहरणे फलम् ६४ मुखपङ्क्तिः सैव १।५।६।१३ क्षेपफलम्
३० अत्र गच्छः ८ शून्यादिक्षेपफलादी ०।१५ स्वमृणमेकोत्तरेण न्यस्ते
जातम् ०।१५, १।१४, ०।१३, ३।१२, ४।११, ५।१०, ६।९, ७।८ प्राग्वन्मुख-
पङ्क्तौ प्रक्षिप्य जाताश्चरणादयः ।

एवमनेकधा । सर्वाणि भद्राणि चतुर्भद्रात् सिद्धयन्ति ।

१	५	२४	२८
२	६	२३	२७
३	७	२२	२६
४	८	२१	२५
५	९	२०	२४
६	१०	१९	२३
७	११	१८	२२
८	१२	१७	२१

$$\begin{aligned}
 \text{ततः } & (मु + १) + (मु' - १) = मु + मु' \\
 & = (मु + ०) + (मु' - ०) \\
 & = (मु + ३) + (मु - ३) \\
 & = \dots \dots
 \end{aligned}$$

गच्छस्थानमितः, इति सर्वमुपपद्यते ।

गच्छमानं तु $\frac{क्षे. फ.}{३}$ अत्र निरप्रत्ययेन संकेन स्वमिति मृदुत्तम् ।

अथवा सूत्रम् ।

१ कृत्वाभीष्टं भद्रं

तत्फलरहितेप्सितं तु चरणात्तम् ॥२३॥

भद्रगृहाङ्केष्वप्ये

लब्धं संयोज्यते भद्रम् ।

उदाहरणम् ।

भद्रं च षोडशगृहं कलितं यदङ्केः

कैः कैश्च तच्छतमिहैव फलं प्रजातम् ।

यद्यस्ति भद्रगणितार्णवकर्णधार-

शक्तिस्तव द्रुततरं बहुधा प्रचक्ष्व ॥ ६ ॥

(१) अत्रोपपत्तिः । भद्रकोष्ठेषु समाङ्काः क्षिप्यन्ते तदापि योगः सर्वत्र तुल्य एव । अनोऽभीष्टे भद्रे यत् फलं तत्फलेन रहितमभीष्टं फलं शेष एकस्मिन् चरणे संयोज्यते तदाऽमीष्टफलं भद्रं जायते । ततस्त्रैराशिकम् । चरणमितेषु कोष्ठेषु शेषममा योजनाद्वास्त्रैर्दफ-कोष्ठे किमिति लब्धः सर्वकोष्ठेषु योजनाद्दः । इति ।

(३७२)

न्यासः। फलम् १००। कल्पितमिष्टभद्रफलम् ३४ एतदिष्टफलाद-
पास्य शेषं ६६* सर्वकोष्ठकेषु युतं जातं शतफलं भद्रम्।

जातं शतफलं भद्रम्

३५	४८	५८	५७
३	५	३	३
३	५	३	३
३	५	३	३
३	५	३	३
३	५	३	३
३	५	३	३
३	५	३	३

अथवा चतुःपष्टिकलभद्रादस्मात्

१	१५	२५	२३
२७	२१	३	१३
७	९	३१	१७
२९	१९	५	११

जातं शतफलं भद्रम्

१०	२४	३४	३२
२६	३०	१२	२२
१६	१८	४०	२६
३८	२८	१४	२०

एवमिष्टयशादानन्त्यम्।

कल्पितमिष्टफलम् ६४ एतदिष्टफलादपास्य शेषं ३६ चरणात्
६ सर्वकोष्ठेषु युतं जातं शतफलं भद्रम्।

अथवा समगर्भाणां संपुटीकरणे सूत्रम् ।

१समगर्भे द्वे कार्ये

छादकसंज्ञं तयोर्भवेदेकम् ॥२१॥

(१) द्वे अभीष्टे समगर्भे कार्ये तयोरेकं छादकसंज्ञमन्यच्छादकसंज्ञं भवेत् । अत्र संपुटः करसंपुटवज्ज्येयः । हस्तसंपुटे यथा वामाङ्गुष्ठोपरि दक्षिणाङ्गुष्ठं वामतर्जन्युपरि दक्षिणतर्जनी इत्यादि पतति । तथैवात्र एकस्य भद्रस्य वामभागस्थोर्ध्वाधरकोष्ठाङ्गोपरि द्वितीयस्य दक्षिणभागस्थोर्ध्वाधरकोष्ठाङ्गो मिथोभयन्तीत्यर्थः ।

इष्टादिनेष्टवयेन च भद्रमिता पट्किराद्या मूलपट्किसंज्ञा कर्त्तव्या । तद्वदन्यादिचयाभ्यामपरा भद्रमिता पट्कि. परसंज्ञा कार्या । अभीष्टफलं मूलपट्क्यङ्कयोगेनानं परपट्क्यङ्कयोगेन मकं लभ्याङ्केन हताः परपट्क्यङ्का तेषामङ्कानां पट्किगुणसंज्ञा ज्ञेया । मूलपट्किरेकस्मिन् भद्रार्धे गुणपट्किश्चान्यस्मिन् स्थाप्ये । छादकच्छादकयोर्भद्रयोरेकस्मिन् मूलपट्क्यङ्का अन्यस्मिन् गुणपट्क्यङ्काः स्थाप्याः । कथमित्याह । भद्रार्धे मूलगुणपट्क्यङ्कास्तिर्यक्स्थास्तेऽत्र ऊर्ध्वस्था. कार्या ये चोर्ध्वकोष्ठस्थाम्ने चात्र तिर्यक् कोष्ठस्थाः कार्या इत्यर्थः । एवं भद्रपूर्वार्धेऽङ्कस्थापनमुत्तमत्र चोत्तमेण त एवाङ्का स्थाप्या । पूर्वार्धे आद्योर्ध्वाधरकोष्ठयोर्ध्वाधरौ तावुत्तरार्धे द्वितीयोर्ध्वाधरकोष्ठयोः स्थाप्यौ इत्यर्थः । एवं छादकच्छादककोष्ठपूरणानन्तरं संपुटीकरणेन समभद्रमनाष्टफलं भवति ।

छाद्याभिधानमन्यत्

करसंपुटवच्च संपुटो ज्ञेयः ।

इष्टादीष्टचयाङ्का

भद्रमिता मूलपङ्क्तिसंज्ञाद्या ॥२५॥

तद्वदभीप्सितमुखचय-

पङ्क्तिश्चान्या पराख्या स्यात् ।

मूलाख्यपङ्क्तियोगो-

नितं फलं परसमाससंभक्तम् ॥२६॥

लब्धहता परपङ्क्ति-

गुणजाख्या सा भवेत् पङ्क्तिः ।

मूलगुणाख्ये पङ्क्ती

ये ते भद्रार्थतस्तु परिवृत्ते ॥२७॥

ऊर्ध्वस्थितैस्तदङ्कै-

श्रद्धादकसंज्ञाययोः पृथग् यानि ।

अधोपपत्तिः । द्वाद्यभद्रे ऊर्ध्वाधरतिर्यक्कण्ठकोष्ठानां युतिः
समा 'इफ' तुल्या । द्वादके च तथैव कोष्ठाङ्गानां युतिः = अफ - इफ ।
अतो द्वयोरेकत्रीकरणेन यद्भद्रं तत्रोर्ध्वाधरतिर्यक्कण्ठकोष्ठानां
युतिः = इफ + अफ - इफ = अफ । इत्युपपद्यते ।

उदाहरणन्यासेन सर्वं स्फुटम् ।

तिर्यक्कोष्ठान्याद्ये-

ऽन्यतरस्मिन्नृध्वगानि कोष्ठानि ॥२८॥

भद्रस्यार्धे क्रमगै-

रुत्क्रमगैः पूरयेदर्धम् ।

भद्राणामिह संपुट-

विधिरुक्तो नृहरितनयेन ॥२९॥

उदाहरणयो फले १०६४ तत्र प्रथमादाहरणे एकाद्येकोत्तरा,
शून्याद्येकोत्तरा च पट्टकी १२३४, ०१२३ प्रथमपट्टकचङ्कयोगः
१० फलात् ४० विशोष्य शेषम् ३० एतद् द्वितीयपट्टकियोगेनानेन ६
हृतं लब्धम् ५ अनेन द्वितीयमूलपट्टकिरियं ०१२३ गुणिता जाता
पट्टकिः ०१५१०१५ अथ मूलपट्टकिगुणपट्टकी भद्रार्धतस्तु परिवृत्ते

इति कृते जातम् प्रथमम्

११	०
४	३

 द्वितीयम्

०	५
१५	१०

आभ्यामुत्क्रमेण जाते छाद्यच्छादकात्ये न्यासः ।

२	३	२	३
१	४	१	४
२	०	३	२
४	१	४	१

५	०	१०	१५
१०	१५	५	०
५	०	१०	१५
१०	१५	५	०

संपुटवदाद्यं द्वितीयेन संयोज्य जातं भद्रम् ।

१७	१३	०	८
१	९	१६	१४
१८	१२	३	७
४	६	१९	११

(३७६)

अथवा द्वितीयमाद्येन संयोज्य जातं भद्रम् ।

८	०	१३	१७
१४	१६	९	१
७	३	१२	१८
११	१९	६	४

अथवा मूलपङ्क्तिः प्रथमा १२२३४ द्वितीया १२३३४ आभ्यां जाते छाद्यच्छादकभद्रे ।

२	३	२	३
१	४	१	४
३	२	३	०
४	१	४	१

६	३	९	१२
५	१२	६	३
६	३	९	१०
९	१२	६	३

तयोः संपुटनाज्जाते भद्रे

१४	१२	५	९
४	१०	१३	१३
१५	११	६	८
७	७	१६	१०

१५	११	६	८
७	७	१६	१०
१४	१२	५	९
४	१०	१३	१३

अथ द्वितीयोदाहरणे एकाद्येकचयेन प्रथममूलपङ्क्तिः १२२३४
एकोत्तरा मूलपङ्क्तिः ०१२०३ अतो जाता गुणपङ्क्तिः ०१९१८१२७
अतो जाते छाद्यच्छादके

२	३	२	३
१	४	१	४
३	२	३	०
४	१	४	१

९	०	१८	२७
१	२	९	०
९	०	१८	२७
१८	२७	९	०

संपुटनाज्ञाते भद्रे ।

२९	२१	०	१०
१	१	२८	२२
३०	२०	३	११
४	१०	३१	१९

१०	२	२१	२९
२२	२८	१३	१
११	३	२०	३०
१५	३	१०	४

उदाहरणद्वयम् ।

व्योमाङ्गलोचनमितं फलमष्टभद्रे

यस्मिन् नभोऽभ्रजलधिप्रमितं फलं वा ।

अङ्कैर्गृहाण्यसदृशैर्वद कैर्युनानि

धुर्योऽसि भद्रगणितज्ञविदां सखे चेत् ॥७॥

प्रथमोदाहरणे न्यासः फलम् २६० । अत्रैकाद्येकोत्तरा कल्पिता मूलपङ्क्तिः १२२३४५६७८९ शून्याद्येकोत्तरा कल्पिता द्वितीयादि-
मूलपङ्क्तिः ०१२३४५६७ अतो द्वितीयपङ्क्तेर्जाता गुणपङ्क्तिः
०८१६२४३२४०४८५६ मूलपङ्क्तिरियं १२३४५६७८९ शून्याद्येकोत्तरा
गुणपङ्क्तिश्च भद्रार्थतस्तु परिवृत्ते जातं प्रथमम् १२३४ द्वितीयम्
०८९१६२४ आभ्यां यथोक्तकरणेन जाते छाद्यच्छादकभद्रे ।

४	४	४	४	४	४	४	४
३	६	३	६	३	६	३	६
२	७	२	७	२	७	२	७
१	८	१	८	१	८	१	८
५	४	५	४	५	४	५	४
६	३	६	३	६	३	६	३
७	२	७	२	७	२	७	२
८	१	८	१	८	१	८	१

२४	१६	८	०	३२	४०	४८	५६
३२	४०	४८	५६	२४	१६	८	०
२४	१६	८	०	३२	४०	४८	५६
३२	४०	४८	५६	२४	१६	८	०
२४	१६	८	०	३२	४०	४८	५६
३२	४०	४८	५६	२४	१६	८	०
२४	१६	८	०	३२	४०	४८	५६
३२	४०	४८	५६	२४	१६	८	०

संपुटनाजातं भद्रम् ।

३०	५३	४४	३७	४	१३	२०	२९
३	१४	१९	३०	५९	५४	४०	३८
५८	५५	४२	३९	२	१५	१८	३१
१	१६	१७	३२	५७	५६	४१	४०
६१	५०	४५	३६	५	१२	२४	२८
६	११	२	३७	६२	५१	४६	२५
६३	५०	४७	३४	७	१८	२२	२८
८	९	२४	२२	६४	४९	४८	३

द्वितीयोदाहरणे फलम् ४०० । प्राग्ज्जाता मूलपङ्क्तिः १२३३
 धा५६७८९ द्वितीया ०१२३४५६७ अतो जाता गुणपङ्क्तिः
 ०१३०६३९५२६५७८९१ भद्रार्धतस्तु परिवृत्य जातं प्रथमम्
 १२३४ द्वितीयम् ०१३२६३९ आभ्यां जाते द्वायच्छ्रादकभद्रे ।

४	५	४	५	४	५	४	५
३	६	३	६	३	६	३	६
२	७	२	७	२	७	२	७
१	८	१	८	१	८	१	८
५	४	५	४	५	४	५	४
६	३	६	३	६	३	६	३
७	२	७	२	७	२	७	२
८	१	८	१	८	१	८	१

३९	२६	१३	०	५२	६५	५८	९१
५२	६५	७८	९१	३९	२६	१३	०
३५	२६	१३	०	५२	६५	७८	९१
५८	६५	७८	९१	३९	२६	१३	०
३९	२६	१३	०	५२	६५	७८	९१
५८	६५	७८	९१	३९	२६	१३	०
३५	२६	१३	०	५२	६५	७८	९१
५२	६५	७८	९१	३९	२६	१३	०

संपुटनाज्जातं भद्रम् ।

९५।८३।६९।५७	४।१८।३०।४४
३।१९।२९।४५	९४।८४।६८।५८
९३।८५।६७।५९	२।२०।-२।४६
१।०१।२७।४७	९-।८६।६६।६०
९६।८०।७०।५६	५।१७।३१।४३
६।१६।३२।४२	६७।८१।७१।५५
६८।८०।७२।५४	७।१५।३२।४१
८।१४।३४।४०	९१।७९।७३।५३

अन्याद्युत्तरवशादन्यादुत्पद्यन्ते ।

अथवाऽन्यथोच्यते । तत्र सूत्रम् ।

१अष्टादिकसमगर्भे

यावन्ति स्युश्चतुष्कभद्राणि ।

तेषु चतुर्भद्रेषु

क्रियया श्रेढीसमुद्भवानङ्गान् ॥३०॥

सव्यापसव्यविधिना

प्रतिभद्रं प्रक्षिपेदेवम् ।

लघुकर्माष्टक भद्रा-

दिकसमगर्भेषु विधिरुक्तः ॥३१॥

(१) अथ स एव विधिर्यश्च भास्करस्त्रीलायतीटिप्पण्यामन्ते पूज्यपादेन मज्जनकेन निवेशितः ।

पूर्वोक्तप्रथमोदाहरणे फलम् २६० । अत्र ज्ञातावाद्युत्तरी ११
यथोक्तकरणेन

जातमष्टमद्रम् ।

१	३२	५९	५८	२	३१	५८	४७
५६	४१	८	२५	५५	४२	७	२६
१६	१७	६४	३३	११	१८	६३	३४
५७	४०	९	२४	५८	३९	१०	०३
४	२९	५२	४५	३	३०	५१	५९
५३	४४	५	१८	५४	४३	९	२७
१३	००	६१	३६	१४	१९	६२	३५
६०	३७	१२	२१	५९	३८	११	०२

द्वितीयोदाहरणे प्राग्ज्ञातावाद्युत्तरी, आ ३३-

उ १ यथोक्तकरणेन जातमष्टमद्रम् ।

३७	४४	१६५	१२१	३५	४७	१३२	१२२
१४७	११७	५१	४५	१४५	१३५	४४	४७
६७	४४	१०३	१०३	४५	५१	१६१	१२५
१४७	११५	५३	४३	१५१	११७	५५	४१
४४	५३	१२५	१२५	४५	५१	१३७	१२७
१४७	११३	५५	४३	१५३	११५	५७	४३
४४	५३	१२७	१२७	४५	५१	१३९	१२९
१४७	१११	५७	४३	१५५	११३	५९	४३
४४	५३	१२९	१२९	४५	५१	१४१	१३१
१४७	१०९	५९	४३	१५७	१११	६१	४३
४४	५३	१३१	१३१	४५	५१	१४३	१३३
१४७	१०७	६१	४३	१५९	१०९	६३	४३
४४	५३	१३३	१३३	४५	५१	१४५	१३५
१४७	१०५	६३	४३	१६१	१०७	६५	४३
४४	५३	१३५	१३५	४५	५१	१४७	१३७
१४७	१०३	६५	४३	१६३	१०५	६७	४३
४४	५३	१३७	१३७	४५	५१	१४९	१३९
१४७	१०१	६७	४३	१६५	१०३	६९	४३
४४	५३	१३९	१३९	४५	५१	१५१	१४१
१४७	९९	६९	४३	१६७	१०१	७१	४३
४४	५३	१४१	१४१	४५	५१	१५३	१४३
१४७	९७	७१	४३	१६९	९९	७३	४३
४४	५३	१४३	१४३	४५	५१	१५५	१४५
१४७	९५	७३	४३	१७१	९७	७५	४३
४४	५३	१४५	१४५	४५	५१	१५७	१४७
१४७	९३	७५	४३	१७३	९५	७७	४३
४४	५३	१४७	१४७	४५	५१	१५९	१४७
१४७	९१	७७	४३	१७५	९३	७९	४३
४४	५३	१४९	१४९	४५	५१	१६१	१४९
१४७	८९	७९	४३	१७७	९१	८१	४३
४४	५३	१५१	१५१	४५	५१	१६३	१५१
१४७	८७	८१	४३	१७९	८९	८३	४३
४४	५३	१५३	१५३	४५	५१	१६५	१५३
१४७	८५	८३	४३	१८१	८७	८५	४३
४४	५३	१५५	१५५	४५	५१	१६७	१५५
१४७	८३	८५	४३	१८३	८५	८७	४३
४४	५३	१५७	१५७	४५	५१	१६९	१५७
१४७	८१	८७	४३	१८५	८३	८९	४३
४४	५३	१५९	१५९	४५	५१	१७१	१५९
१४७	७९	८९	४३	१८७	८१	९१	४३
४४	५३	१६१	१६१	४५	५१	१७३	१६१
१४७	७७	९१	४३	१८९	७९	९३	४३
४४	५३	१६३	१६३	४५	५१	१७५	१६३
१४७	७५	९३	४३	१९१	७७	९५	४३
४४	५३	१६५	१६५	४५	५१	१७७	१६५
१४७	७३	९५	४३	१९३	७५	९७	४३
४४	५३	१६७	१६७	४५	५१	१७९	१६७
१४७	७१	९७	४३	१९५	७३	९९	४३
४४	५३	१६९	१६९	४५	५१	१८१	१६९
१४७	६९	९९	४३	१९७	७१	१०१	४३
४४	५३	१७१	१७१	४५	५१	१८३	१७१
१४७	६७	१०१	४३	१९९	६९	१०३	४३
४४	५३	१७३	१७३	४५	५१	१८५	१७३
१४७	६५	१०३	४३	२०१	६७	१०५	४३
४४	५३	१७५	१७५	४५	५१	१८७	१७५
१४७	६३	१०५	४३	२०३	६५	१०७	४३
४४	५३	१७७	१७७	४५	५१	१८९	१७७
१४७	६१	१०७	४३	२०५	६३	१०९	४३
४४	५३	१७९	१७९	४५	५१	१९१	१७९
१४७	५९	१०९	४३	२०७	६१	१११	४३
४४	५३	१८१	१८१	४५	५१	१९३	१८१
१४७	५७	१११	४३	२०९	५९	११३	४३
४४	५३	१८३	१८३	४५	५१	१९५	१८३
१४७	५५	११३	४३	२११	५७	११५	४३
४४	५३	१८५	१८५	४५	५१	१९७	१८५
१४७	५३	११५	४३	२१३	५५	११७	४३
४४	५३	१८७	१८७	४५	५१	१९९	१८७
१४७	५१	११७	४३	२१५	५३	११९	४३
४४	५३	१८९	१८९	४५	५१	२०१	१८९
१४७	४९	११९	४३	२१७	५१	१२१	४३
४४	५३	१९१	१९१	४५	५१	२०३	१९१
१४७	४७	१२१	४३	२१९	४९	१२३	४३
४४	५३	१९३	१९३	४५	५१	२०५	१९३
१४७	४५	१२३	४३	२२१	४७	१२५	४३
४४	५३	१९५	१९५	४५	५१	२०७	१९५
१४७	४३	१२५	४३	२२३	४५	१२७	४३
४४	५३	१९७	१९७	४५	५१	२०९	१९७
१४७	४१	१२७	४३	२२५	४३	१२९	४३
४४	५३	१९९	१९९	४५	५१	२११	१९९
१४७	४०	१२९	४३	२२७	४१	१३१	४३
४४	५३	२०१	२०१	४५	५१	२१३	२०१
१४७	३९	१३१	४३	२२९	४०	१३३	४३
४४	५३	२०३	२०३	४५	५१	२१५	२०३
१४७	३७	१३३	४३	२३१	३९	१३५	४३
४४	५३	२०५	२०५	४५	५१	२१७	२०५
१४७	३५	१३५	४३	२३३	३७	१३७	४३
४४	५३	२०७	२०७	४५	५१	२१९	२०७
१४७	३३	१३७	४३	२३५	३५	१३९	४३
४४	५३	२०९	२०९	४५	५१	२२१	२०९
१४७	३१	१३९	४३	२३७	३३	१४१	४३
४४	५३	२११	२११	४५	५१	२२३	२११
१४७	३०	१४१	४३	२३९	३१	१४३	४३
४४	५३	२१३	२१३	४५	५१	२२५	२१३
१४७	२९	१४३	४३	२४१	३०	१४५	४३
४४	५३	२१५	२१५	४५	५१	२२७	२१५
१४७	२७	१४५	४३	२४३	२९	१४७	४३
४४	५३	२१७	२१७	४५	५१	२२९	२१७
१४७	२५	१४७	४३	२४५	२७	१४९	४३
४४	५३	२१९	२१९	४५	५१	२३१	२१९
१४७	२३	१४९	४३	२४७	२५	१५१	४३
४४	५३	२२१	२२१	४५	५१	२३३	२२१
१४७	२१	१५१	४३	२४९	२३	१५३	४३
४४	५३	२२३	२२३	४५	५१	२३५	२२३
१४७	२०	१५३	४३	२५१	२१	१५५	४३
४४	५३	२२५	२२५	४५	५१	२३७	२२५
१४७	१९	१५५	४३	२५३	२०	१५७	४३
४४	५३	२२७	२२७	४५	५१	२३९	२२७
१४७	१७	१५७	४३	२५५	१९	१५९	४३
४४	५३	२२९	२२९	४५	५१	२४१	२२९
१४७	१५	१५९	४३	२५७	१७	१६१	४३
४४	५३	२३१	२३१	४५	५१	२४३	२३१
१४७	१३	१६१	४३	२५९	१५	१६३	४३
४४	५३	२३३	२३३	४५	५१	२४५	२३३
१४७	११	१६३	४३	२६१	१३	१६५	४३
४४	५३	२३५	२३५	४५	५१	२४७	२३५
१४७	९	१६५	४३	२६३	११	१६७	४३
४४	५३	२३७	२३७	४५	५१	२४९	२३७
१४७	७	१६७	४३	२६५	९	१६९	४३
४४	५३	२३९	२३९	४५	५१	२५१	२३९
१४७	५	१६९	४३	२६७	७	१७१	४३
४४	५३	२४१	२४१	४५	५१	२५३	२४१
१४७	३	१७१	४३	२६९	५	१७३	४३
४४	५३	२४३	२४३	४५	५१	२५५	२४३
१४७	१	१७३	४३	२७१	३	१७५	४३
४४	५३	२४५	२४५	४५	५१	२५७	२४५
१४७	०	१७५	४३	२७३	१	१७७	४३
४४	५३	२४७	२४७	४५	५१	२५९	२४७
१४७	०	१७७	४३	२७५	०	१७९	४३
४४	५३	२४९	२४९	४५	५१	२६१	२४९
१४७	०	१७९	४३	२७७	०	१८१	४३
४४	५३	२५१	२५१	४५			

उदाहरणम् ।

चतुर्भद्रद्वयं यत्रा-

यते भद्रे वद द्रुतम् ।

एकाद्येकोत्तरैरङ्कै-

र्भद्रयोः सदृशं फलम् ॥ ८ ॥

आ १ उ १ ग ३० यथोक्तकरणायतमद्रम् ।

फलम् ५२=

१|१६|०५|०४	२|१५|२६|२३
२०|०१|४१|३	२७|०२|३|१४
८|९|३०|१७	७|१०|३|१८
२९|००|५|१२	३०|१९|६|११

एवं द्वादशषोडशविंशादिरुमगर्भभद्राण्यायतानि च सिद्धयन्त्या-
द्युत्तरवशात् इति भद्रगणिते समगर्भलक्षणम् ।

अथ त्रिपमगर्भे सूत्रम् ।

भद्रार्धरूपहीनार्ध

श्लिष्टकोष्ठमितिर्भवेत् ।

अथाविनद्धं श्रवण-

गत्योर्ध्वार्धः क्रमोत्क्रमात् ॥ ३ ॥

श्लिष्टकोष्ठेषु भद्रस्य

मध्यपङ्क्तचोरथो द्वयोः ।

निर्यासः कोष्ठपङ्क्तचङ्क-

योगस्तिर्यगुपान्त्ययोः ॥३३॥

श्लिष्टकोष्ठस्य विधिने-

त्येवमङ्कप्रपूरणम् ।

अथ दक्षिणभद्रार्ध

मध्यकोष्ठगयोस्तयोः ॥३४॥

वामार्धश्रवणश्लिष्ट-

कोष्ठाङ्कानां कयोर्मिथः ।

विपर्यासस्थितिः कार्या

दक्षिणश्लिष्टकर्णगौ ॥३५॥

अङ्कौ तयोर्विपर्यासः

फलपूर्त्यनुरूपतः ।

एवं विपमभद्रे ऽस्मिन्

विधिर्नारायणोदितः ॥३६॥

उदाहरणम् ।

पट्कभद्रं शतं यत्र रुद्राधिकं मित्र,

दृष्टं फलं तत् कथं ब्रूहि मे ।

वेत्सि चेद् भद्रकौतूहलस्य क्रियां,

लोचनाग्नीन्दुतुल्यं फलं वा वद ॥ ६ ॥

प्रथमोदाहरणे पट्कभद्रं फलम् १११ अत्र प्राग्ब्रजाता मुखपङ्क्तिः
१।७।१३।१६।२५।३१ अतः क्षेत्रफलम् ० ततो जाताश्चरणादयः १।७।१३
१६।२५।३१ यथोक्तकरणेन जातं पट्कभद्रम् ।

१	३५	४	३३	२२	६
२५	११	९	२८	८	३०
२४	१४	१८	१६	१७	००
१३	२३	१९	२१	२०	१५
१२	२६	२७	१०	२९	७
३६	२	३४	३	५	३१

अथ द्वितीयोदाहरणे फलम् १३२ प्राग्ब्रजाता रूपोत्तरा मुख-
पङ्क्तिः १।७।१३।१६।२५।३१ अतः क्षेत्रफलम् २१ अस्य प्राग्ब्रजाता-
वाद्युत्तरौ सक्षेपो क्षेत्रं १, क्षेत्रं २ रू १ । अन्येन जातावाद्युत्तरौ १।१
ग ६ अतो यथोक्तकरणेन जाताश्चरणादयः २।६।१६।२३।३०।३७ अत्र
भद्रार्धम् ३ रूपहीनार्धम् १ इयं शिष्टकोणमितिः १ अतो यथोक्त-
करणेन जातं पट्कभद्रम् ।

० आदिः = १ । उत्तरम् = १ प्रकल्प्य । 'आद्युत्तरावर्मीष्टौ
कल्प्यौ' इत्यादिना मुखपङ्क्तिः = १।७।१३।१६।२५।३१ ।

अन्यम् = ३१ । मु फ = $\frac{३१}{२}$ { अं + आ + च, (- १) } = ३

(३१ + १ + ५) = ३ × ३० = १११ । क्षेत्रफलम् = अ फ - मु फ =

१११ - १११ = ० ।

२	४१	५	३९	८	७
३०	१३	११	३३	१०	३५
२८	१७	२१	२९	२०	२६
१६	२७	२३	२५	२४	१८
१४	३१	३२	१२	३४	९
४२	३	४०	४	६	३७

उदाहरणम् ।

रूपादिरूपोत्तरितैर्वदाङ्कै-

श्चेद्भवेत्सि भद्रं दशभिर्वदाशु ।

चतुर्वशैर्वास्ति गरीयसी ते

नौ भद्रवारांनिधितारणाय ॥१०॥

अत्र प्रथमोदाहरणे आ, उ १ ग १०० अत्र प्राग्वत्, क्लिप्त-
कोष्टमिति: २ दशभद्रं च । अस्य फलम् ५०५ ।

१	५९	९८	४	६	९५	७	९३	९२	१०
८१	१९	८३	१७	१५	८६	१४	८८	१२	९८
८०	७९	२३	२४	२६	७५	२७	२८	७२	७१
६१	६२	८	३७	३५	६६	३४	३३	६९	७८
६०	५९	४३	४४	५०	४६	४७	४८	५२	५६
४१	४२	५८	५७	५१	५२	५४	५३	४९	४७
४०	३९	६२	६४	६५	३६	६७	६८	३२	३१
२१	२२	७८	७७	७६	२५	७४	७३	२९	३०
२०	८२	१८	८४	८५	१६	८७	१३	१९	११
१००	२	३	९७	९६	५	९४	८	९	९९

(३५)

अथ द्वितीयोदाहरणे आ १ उ १ ग १६६ अस्य श्लिष्टकोष्टमितिः ३
यथोक्तकरणेन जातं चतुर्दशभट्टम् । अस्य फलम् १३७९ ।

१	१९५	१९४	१९३	५	६	१९०	७	५	१०	१८६	१८५	१८४	१४
१६९	२७	१७१	२५	१७२	२३	१७५	२२	२०	१७८	१८	१९०	१६	१८२
१६८	१६७	१६६	३२	३३	३४	१६२	३५	३७	१३८	३९	१५७	१५६	१५५
१४१	१४२	१४३	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
१४०	१३९	१३८	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
११३	११४	११५	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
११२	१११	११०	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
८५	८६	१०	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
८४	८३	८२	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
५७	५८	५९	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
५६	५५	५४	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
२६	२०	३१	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
२५	७०	२६	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
१६६	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४

अथान्यत् सूत्रम् ।

पट्टकादिविपमगर्भे

मध्यमपङ्क्ती तु पीठसंज्ञे स्तः ।

कृत्वा क्रमाङ्कभट्टं

तच्छ्रुतिगानां भवेद् विपर्यासः ॥३७॥

ईशान्यश्रुतिपीठा-

न्तरस्थिताप्रतिदिगन्विपरीतम् ।

दक्षिणपीठस्थितयोः

पश्चिमपीठस्थयोर्विपर्यासः ॥३८॥

फलमेवं तु वहिः स्यात्

तिर्यग्योगात् तथोर्ध्वयोगाच्च ।

ज्ञात्वा हीनाधिकतां

फलपूर्त्यर्थं च विनिमयः कार्यः ॥३९॥

इत्येवं बुद्धिचलात्

संसाध्यं विपमगर्भमिह ।

हृदये यस्य न बुद्धि-

र्न भद्रगणिताह्वयं तस्य ॥४०॥

एकाद्येकोत्तरेरङ्गैर्जातं षट्भद्रम् । फलम् १११ ।

३६	२२	३	४	५	३१
१२	२९	६	२८	२६	७
१३	१४	२२	२१	१७	२४
१९	२३	१६	१५	२०	१८
२५	११	१७	१०	८	३०
६	२	३४	३३	३५	१

तथैव जातं दशमद्रम । फलम् ५०५ -

१००	६२	६३	६४	५	६	७	८	९	९९
-----	----	----	----	---	---	---	---	---	----

इति विपमगर्भलक्षणम् ।

अथ केवलं विपमगर्भमाह ।

पङ्क्तौ मूलगुणाख्ये

स्तः प्राग्वत् साध्ये तदादिमम् ।^१

आदिमायामूर्ध्व-

पङ्क्तौ मध्यमे कोष्ठके लिखेत् ॥४१॥

तदधः क्रमपङ्क्त्यङ्का-

ञ्छिष्टाङ्कानूर्ध्वतः क्रमात् ।

(१) तदादिमम् मूलपङ्क्तिस्थादिमाङ्कम् ।

शेषं स्पष्टम् । उदाहरणन्यासेन स्पष्टम् ।

द्वितीयाद्यच्छादकयोः

प्राग्वत् संपुटने भवेत् ॥४२॥

उदाहरणम् ।

त्रिपञ्चसप्ताह्वयकोष्ठकेषु

सिद्धाः खनन्दा गजरामहस्ताः ।

पृथक् फलं भद्रमते प्रदिष्टं

तेषां स्वरूपं मम दर्शयाशु ॥११॥

प्रथमोदाहरणे त्रिभद्रफलम् २४ एकाद्येकोत्तरा कल्पिता
मूलपङ्क्तिः १।२।३

द्वितीया शून्याद्येकोत्तरा कल्पिता ०।१।२ अतो जातः
गुणपङ्क्तिः ०।६।१२

मूलपङ्क्तितो यथोक्तकरणेन जातं द्वादकं ।

३	१	२
१	२	३
२	३	१

गुणपङ्क्तिवशाज्जातं द्वादकं च

१२	०	६
०	६	१२
६	१२	०

(३८६)

उक्तकरणेन संपुटनाज्जातम् ।

६	१	१४
१३	८	३
०	१५	७

अथवाऽस्य गुणपङ्क्तिः १४ । १८ । २२ प्राग्जाते छाद्यच्छा-
दके

२	१	०
१	०	३
०	३	१

३३	१५	१८
१४	१८	१०
१८	१०	१४

सम्पुटनाज्जातम् ।

२८	१०	००
०३	०४	१५
०५	०५	००

फलम् २४ । एवमिष्टवशादानन्त्यम् ।

द्विर्नायोदाहरणे फलम् ६० प्राग्बन्मूलपङ्क्ति १०३१४।
एकाद्येकोत्तरागुणपङ्क्तिः ५।१०।१५।२०।२५ जाते छाद्यच्छादके

४	५	१	२	३
५	१	२	३	४
१	०	३	४	५
०	३	४	५	१
३	४	५	१	२

२०	२५	५	१०	१५
२५	५	१०	१५	२०
५	१०	१५	२०	२५
१०	१५	२०	२५	५
१५	२०	२५	५	१०

(३६०)

संपुटनाज्जातं भद्रम् । फलम् ९० ।

२०	१५	६	२७	२३
२४	१६	१२	८	२६
२६	२२	१८	१४	१०
७	२८	२४	२०	११
१३	६	३०	२१	१७

तृतीयोदाहणे मूलपङ्क्तिः १२३४५६७ शून्याद्येकांतर-
वशाज्जाता गुणपङ्क्तिः ०१०२०३०४०५०६० प्राग्बज्जाते
छाद्यच्छादके ।

५	६	७	१	२	३	४	४०	५०	६०	०	१०	२०	३०
६	७	१	२	३	४	५	५०	६०	०	१०	२०	३०	४०
७	१	२	३	४	५	६	६०	०	१०	२०	३०	४०	५०
१	२	३	४	५	६	७	०	१०	२०	३०	४०	५०	६०
२	३	४	५	६	७	१	१०	२०	३०	४०	५०	६०	०
३	४	५	६	७	१	२	२०	३०	४०	५०	६०	०	१०
४	५	६	७	१	२	३	३०	४०	५०	६०	०	१०	२०

संपुटनाज्जातं भद्रम्

३५	२६	१७	१	६	५३	४४
४६	३१	२१	१२	३	६४	५५
५७	४१	३२	२३	१४	५	६६
६१	५२	४३	३४	२५	१६	७
२	६३	५४	४५	३६	२७	११
६२	४	६५	५६	४७	३१	२२
२४	१५	६	१७	५१	४१	३३

फलम् २३८ एवं संपुटीकरणत् सिद्धयन्ति ।

अथ लघूपायेनान्यथा तदेवाह ।

सूत्रम् ।

इष्टं च प्रथमे कोष्ठे

श्रेष्ठ्यङ्कं प्रथमं न्यसेत् ।

तत्प्रत्याशा प्रान्त्यकोष्ठ-

समीपभवने ततः ॥४३॥

अस्मादल्पश्रुतिगृहे-

प्लाङ्कनेकादिकान् न्यसेत् । (लिखेत्)

कर्णकोष्ठे पुरः साङ्के

तत् स्यात् पादप्रपूरणम् ॥४४॥

तत्पृष्ठगान् पुनश्चैवं

पादानां पूरणं क्रमात् ।

अथवैवं भवेत् तस्मिन्

भेदा भद्रे च वैपमे ॥४५॥

उदाहरणम् ।

रूपादिरूपोत्तरितैर्यदङ्कै-

स्त्रिभद्रमाशु प्रवदार्यवर्य ।

प्राग्यानि यानि प्रमितानि भद्रा-

स्थतुल्यतुल्यानि च वेत्सि मित्र ॥१२॥

यथोक्तकरणेन जातान्येकाद्येकोत्तरैर्भद्राणि । फलम् १५

६	७	२	८	३	४	८	१	६	६	१	८
१	५	९	१	५	९	३	५	७	७	५	३
८	३	४	६	७	२	४	६	२	२	६	४

४	३	८	२	७	६	२	६	४	४	६	२
९	५	१	९	५	१	७	५	३	३	५	७
२	७	६	४	३	८	६	१	८	८	१	६

पूर्वांदाहरणे त्रिपञ्चसप्तभद्राणां फलम् २४।६०।२३८ अत्रैवा-
दावादिं विलिखेत् तत्पुरतः प्रचयसंगुणमित्यादिना एकोत्तरवृद्ध्या
जाता मुखपङ्क्तयः त्रिभद्रे १।४।७ पञ्चभद्रे १।६।१।१।६।२।१
सप्तभद्रे १।८।१।५।२।२।२।६।३।४।३ क्रमेण क्षेपफलानि त्रिभद्रे क्षे १ रु ३,
क्षे १ रु ० पञ्चभद्रे क्षे २ रु ५, क्षे १ रु ० सप्तभद्रे क्षे ३ रु ६, क्षे १ रु ०
एकेनेष्टेन जातावाद्युत्तरौ त्रिभद्रे २।१ पञ्चभद्रे ३।१ सप्तभद्रे ६।१
श्रेष्ठ्यङ्गान् स्वस्थमुखपङ्क्तौ संयोज्य जाताश्चरणादयः—त्रिभद्रे
३।७।१।१ पञ्चभद्रे ४।१०।१।६।२।२।२।२ सप्तभद्रे ७।१।५।२।३।१।३।६।४।७।५
जातानि क्रमेण भद्राणि ।

त्रिभद्रम् ।

७	५	१०
१३	८	३
४	१४	६

(३६३)

पञ्चमद्रम् ।

१६	१४	७	२०	२३
२४	१७	१०	८	३१
३०	२५	१८	११	४
५	२८	२६	१६	१२
१३	६	२६	२२	२०

सप्तमद्रम् ।

३१	२६	३०	११	५८	५६	४०
४१	३२	२३	२१	१२	५८	५०
५१	४२	३३	५४	१५	१३	६०
६१	५२	४३	३४	२५	१६	७
८	५५	५३	४४	३५	२६	१७
१८	६	५६	४७	४५	३६	२७
२८	१६	१०	५७	४८	३६	३७

एवमिष्टवशादानन्त्यम् । इति विषमगर्भप्रकरणम् ।

अथ संकीर्णमद्राणि ।

सूत्रम् ।

एकक्रमजनितचतुर्भद्रै-

रायतमथापि समभद्रम् ।

कार्यं तस्मान्नियतं

संकीर्णं जायते भद्रम् ॥ ४६ ॥

अथ कर्णपथात् स्वेच्छा-

प्रदलितकोष्टकसमानगर्भं यत् ।

तत् स्याद् वितानमण्डप-

वज्राद्याख्यं च संकीर्णम् ॥४७॥

कोष्ठद्वयगतकर्ण-

द्वयरेखासंगमाद् भुजः कोटिः ।

तदिक्रयस्त्रप्रतिदिक्

त्रयस्त्रेषु स्यादिहाङ्कविन्यासः ॥४८॥

आयतगतैकसमगर्भाङ्कैः

क्रमगैस्तथाऽन्यथा क्रमगः ।

संकीर्णभद्रकोष्ठ-

प्रपूर्त्तिकरणं भवेदेवम् ॥४९॥

उदाहरणम् ।

अङ्कैर्वर्तिकादिचयैर्ममाशु

चतुष्कभद्रद्वितयाच्च भद्रम् ।

किं मण्डपाख्यं च वितानसंज्ञं

वज्राभिधं चेद् गणितं प्रवेत्सि ॥१३॥

अत्रकक्रमजनितचतुर्भद्रद्वयाजातमेकोत्तरेणायतभद्रम् । तथैव
जातं वितानमद्रम्—

१	१६	२५	२४	२	१५	२६	२३
२८	२१	४	१३	२७	२२	३	१४
८	९	३२	१७	७	१०	३१	१८
२९	२०	५	१२	३०	१९	६	११

अथ वज्राख्यमादिशब्दात् स्वधिया यथा यथा रेखा कल्पिता
भवन्ति तथा तथाऽन्यानि भद्राणि । तत्कथम् । तस्मादेवाऽऽव-
ताजातमष्टदले चतुःपद्मं तन्म्यासो यथा । तदेवाऽन्यथा ।

१	१६	२५	२४
२३	२६	१३	२
१४	३	२२	२७
३८	२१	४	१२
८	९	३२	१७
२९	२०	५	१२
११	६	१९	२०
२९	२०	५	१२

(३३६)

१ २३	१६ २६	२५ १५	२४ २
२५ १४	२१ ३	४ २२	१३ २०
५ १६	९ ११	१० १२	१७ १७
१९ ११	१० १	१९ १९	११ १०

१ २३	१६ २६		२५ १५	२४ २
१४ २५	३ १९		४ २२	१३ २०
१ १६	९ ११		१० १२	१७ १७
१९ ११	१० १		१९ १९	११ १०
२९ २०	२०		५	१९

१ २३	१६ २६	२५ १५	२४ २
१४ २५	३ १९	४ २२	१३ २०
१ १६	९ ११	१० १२	१७ १७
१९ ११	१० १	१९ १९	११ १०

सूत्रम्

सर्वतो भद्रसंज्ञस्व

तिर्यक्कोष्ठान् प्रपूरयेत् ।

वज्रं पङ्कजसंज्ञस्य

मण्डपद्वयमत्र तु ॥५०॥

(ऊर्ध्वान्प्रभाभवेरङ्कैस्तिर्यग्भिरेव पूर्ववत्)

उदाहरणम् ।

सर्वतोभद्रसंज्ञं मे

चतुःषष्टिगृहं वद ।

वज्रपङ्कजसंज्ञं च

कोष्ठैकाङ्कयुतो समम् ॥१२॥

अत्रैकप्रमजनिर्तकादिचर्यैरङ्कैर्जातादष्टभद्राद्यधोक्तस्वरंगेन उक्तं
सर्वतोभद्रम् तद्वर्णनं यथा ।

(३६८)

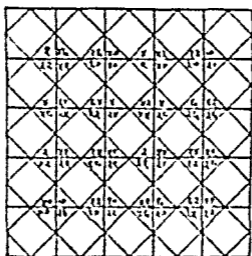
१६	२०	३५	२२	१	३२	४९	४८	२	३९	५०	५०
५९	६	३२	३२	५१	३२	३२	३२	३२	३२	३२	३२
३०	४३	३८	३८	३८	३८	३८	३८	३८	३८	३८	३८
५६	४१	८	२५	५५	४२	०	३६	३	५४	५९	५९
४५	२८	५४	३४	२६	२२	२२	२२	२२	२२	२२	२२
२६	३०	१४	३३	१५	१८	६३	३४	५२	५	६९	१२
४५	५	५४	३४	२६	२२	२२	२२	२२	२२	२२	२२
२९	४४	२०	२०	२०	२०	२०	२०	२०	२०	२०	२०
५०	४०	९	२४	२८	३९	१०	२३	४	५३	५३	६२

भद्रफलम् २६० ।

तथैव सरडपाजातम् भद्रफलम् २६०

१	३२	४९	४८	२	३९	५०	४२
५६	५९	३०	३	४५	५२	२९	४
२०	६	४३	५४	२८	५	४४	५३
५६	४१	८	२५	५५	४२	०	२६
२६	३०	६४	३३	१५	१८	६३	३४
३५	६२	१९	३४	२६	६९	२०	१२
२६	११	३८	५९	२१	१२	३०	६०
५०	४०	९	२४	२८	३९	१०	२३

पंचमव्राष्टाष्टकोष्ठाङ्गसंयोगः समः स्यात् । तस्माद्देवाष्टमव्राष्ट-
तुष्टिकाभद्रम् । सर्वफलम् १३०



सूत्रम् ।

सर्वतोभद्रविधिना

पृथक्भद्रत्रयोन्मवैः ।

अह्नैः प्रपूरणं कार्यं

प्रतिभद्रं क्रमोत्पत्तान् ॥५१॥

त्रयाष्टकम् ।

द्वान्तशकोष्टम्याना-

महत्तानां संपुतिः समा भवति ।

रुच्यपार्ये गगितगर्द

प्रवहति यदि ते द्रुतं गगत् ॥५४॥

अत्र चतुर्भद्रप्रयाजातमायतभद्रदर्शनम् ।

१	२४	३७	३६
४२	३१	६	१६
४०	३०	७	१८

२	२३	३८	३५
४१	३२	५	२०
४४	२६	८	१७

३	२२	३९	३४
४०	३३	४	२१
४५	२७	९	१९

द्वादशकोष्ठाङ्कफलम् २९४ ।

३	३५	२८	२२	३९	२३	२	३४
१			२४	३०			३६
४२			३१	६			१८
४०	२०	५	३३	४			२१
	२६	४०		३२	४२		
१०			२२	४६	११		४३
१२			१३	४८			३९
४३			३२	७			१८
४१	२०	५	२८	९	२९	४४	१६

२७	१	१६	४	१३				
	४६	१७	३७	९	५३	३७	७	
	५१		४१		४०		२०	
	४		६५		५२		६	
५८		३३	४	४५		५	२६	१०
	२५		२७		५८		३६	
	२		१५		३०		१४	
४२	५१	१८	५८	३५	५४	१०	५५	
	३०		३६		४३		३८	
५०		१३		५१			६७	
२७	७	२५	१०	३६	६	३५	११	
२६		२३		२७			३०	

१ ४६		१६ ५७		४ ५८		१३ ७
३० ५१		१७ ४०		६ ४०		३७ २०
४ ६८		६४ ४		५२ ५		६ १२
५८ २५		३३ २४		४५ २८		२६ ३६
२ ५१		१५ ५८		३ ५४		१४ ५९
४२ ३१		१८ २९		३१ ४३		१२ ३८
५० ७		१३ १०		५१ ६		६२ ११
४५ २६		३४ २३		५७ २७		३५ ३२

सर्वस्वस्तिकानि भद्राणि च समाप्तानि ।

अथ विविधं सूत्रम् ।

चतुर्भद्रैस्त्रिभिः प्राग्-

दायतं कल्पयेत् ततः ।

तत्कर्णसंस्थितैरङ्कै-

र्दलपङ्क्तं प्रपूरयेत् ॥५२॥

एककोणान्तरेणास्मि-

न्नङ्कानां पूरणक्रिया ।

षडक्षाभ्यन्तरस्थानां

दलानामङ्कसंयुतिः ॥५३॥

द्वादशानां फलं पद्म-

भद्रं संजायते ध्रुवम् ।

उदाहरणम् ।

एकाद्येकचयैस्त्रिषोडशमितैः

पद्मस्थिताङ्कैः कथं

भद्रं पट्कजसंज्ञकं द्रुततरं

ब्रूह्याशु मे चायतात् ।

पट्कोणोदरवर्तिभानुदलगा-

ङ्कैक्ये समं किं फलं

वृत्तान्तर्दलसंयुतिर्भवति वा

तुल्या कथं स्यात् सखे ॥१६॥

अथ चतुर्भद्रत्रयाज्जातमायतफलम्—

१	२४	३७	३६
४२	३१	६	१९
१२	१३	४८	२५
४३	३०	७	१८

२	२३	३८	३५
४१	३२	५	२०
११	१४	४७	२६
४१	२९	८	१७

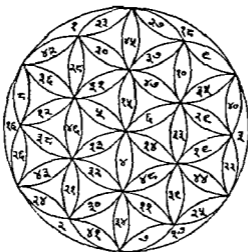
३	२२	३९	३४
४०	३३	४	२१
१०	१५	४६	२७
४५	२८	९	१६

(५०३)

एकादिस्थानजनितानां भद्राणामायताङ्कैरापूर्यं जाते पद्मवृत्त
पङ्क्तमन्त्रे । पद्मवृत्तपङ्क्तयो फले २६४ । २८४

	१	२४		१०	३६	
३१	२	३३	३८	३३	३९	३
२०	४०	३३	४	१४	४	२१
	४३	३९		६	१९	
	९३	३१		४	२४	
३६	१०	१४	४०	३४	१६	१३
१०	४१	३८	८	२९	९	४४
	४३	३०		७	१०	

	१	२३		३०	१८	
	४३	३०	४३	१०	९	
	३६	३३		४०	१४	
८		३३	३३		३०	
१६	१३	४	६	३३	३९	३
२८	४३	३३	४	३४	१९	३१
	४३	३३		३०	४४	
	२४	३०		३३	३४	
	३	३३		७	१०	



एवं नानाप्रकारेण समुद्भवन्ति ।

अथ समायते सूत्रम् ।

त्रिचतुःपञ्चपडाद्यै-

भद्रे त्र्यस्रादिकानि भद्राणि ।

स्युर्वर्तुलानि तत्र च

फलरहितफलं हि तद्भृदयम् ॥५४॥

आयतभद्रेण तथा द्विविधं भद्रं भवत्येव ।

उदाहरणम् ।

त्र्यस्त्रादीनां चतुर्णां पृथगपि गगना-

भ्राञ्चितुल्यं फलं स्याद् ।

भद्रे त्र्यस्त्रादिकेभ्यः कथय मम किमा-

कारभूतानि तानि ॥

भद्राणि द्विप्रभेदं खरसगुणफलं

चायताद् यत् प्रयातं ।

भद्रं भद्रज्ञ, चेत् सुप्रकटगणितज-

ज्ञानगर्वावृत्तोऽसि ॥१७॥

त्र्यस्त्रादीनां घृत्तानां समफलम् ४०० इष्टानि द्विप्रभद्राणि तेषां
फल्यतावाद्युत्तरी प्रिभद्रे आ १ उ. ५, चतुर्भद्रे ३९।६, २६०।३३३
एभि पृथक् पृथक् जनितमेतत् ४०० जातानि प्रमेण हृदयानि
१७५।९४। १४०।६७ प्रिभद्रस्य न्यास

६०५५	१२०
१३५	७५
३०१	०५

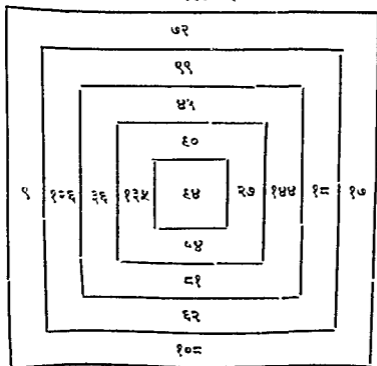
(४०७)

आयतभद्रस्य फलम् ३६० । एकाद्येकोत्तरेण जातमष्टभद्रम् ।

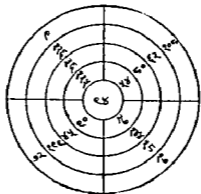
१	१६	२५	२४
२८	२१	४	१३
८	६	३२	१७
२९	२०	५	१२

२	१५	२६	२३
२०	२२	३	१४
७	१०	३०	१८
३०	१६	६	११

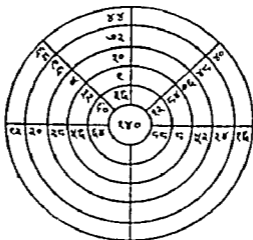
आयतभद्रदर्शनम् ।



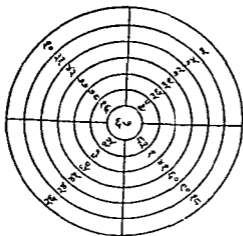
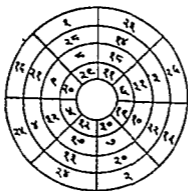
(५०८)



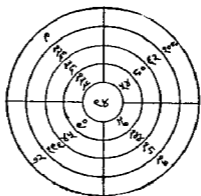
पञ्चभद्राज्जातं पञ्चमं वृत्तम् ।



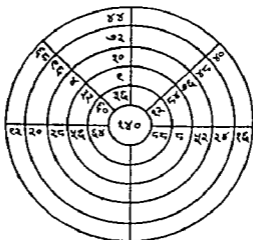
(४०९)



(४०८)



पञ्चभद्राज्जातं पञ्चास्रं वृत्तम् ।



यावत् सप्तकुलाचलाः क्षितितले

यावच्चतुःसागरा

यावत् सूर्यमुखा ग्रहाश्च गगने

यावद् ध्रुवस्तारकाः ।

स्थेयात् तावदियं सदेदितवती

श्रीकौमुदी कौमुदो-

पूरस्वच्छयशःप्रवाहसुभगा

नारायणेन्दोः स्तुता ॥ ३ ॥

नारायणाननसुधाकरमण्डलोत्थां

च तुर्यसूक्तिरचनानृतविन्दुवृन्दाम् ।

प्रीत्यैव सज्जनचकोरगणाः पिवन्तु

श्रीकौमुदीमुदितहृत्कुमुदः सदेताम् ॥ ४ ॥

गजनगगविमित १२७८ शाके

दुर्मुग्धवर्षे च बाहुले नासि ।

धातृतिथो कृष्णदत्ते

गुरो समाप्तिगनं गणितम् ॥ ५ ॥

संचेपतो गणितजाड्यविनाशनानि
भद्राणि भद्रमतिदानि समोरितानि ।
नेक्तानि तानि घनवर्गपदात्मकानि
ग्रन्थप्रसारणभयाद् बहुलक्रियाणि ॥५५॥

आसीत् सौजन्यदुग्धाम्बुधिरवनिसुर-
श्रेणिमुख्यो जगत्यां

प्रख्यः श्रीकण्ठपादद्वयनिहितमनाः
शारदाया निवासः ।

श्रौतस्मार्तार्थवेत्ता सकलगुणनिधिः
शिल्पविद्याप्रगल्भः

शास्त्रे शस्त्रे च तर्के प्रचुरतरगतिः
श्रीनृसिंहो नृसिंहः ॥ १ ॥

तत्सूनुरस्ति गणितार्णवकर्णधारः
श्रीशारदाप्रचुरलब्धवरप्रसादः ।

नारायणः पृथुयशा गणितस्य पाटीं
श्रीकोमुदीमिति मुदे गुणिनां प्रचक्रे ॥ २ ॥

यावत् सप्तकुलाचलाः क्षितितले

यावच्चतुःसागरा

यावत् सूर्यमुखा ग्रहाश्च गगने

यावद्-ध्रुवस्तारकाः ।

स्थेयात् तावदियं सदेदितवती

श्रीकौमुदी कौमुदी-

पूरस्वच्छयशःप्रवाहसुभगा

नारायणेन्दोः स्तुता ॥ ३ ॥

नारायणाननसुधाकरमण्डलोत्थां

च तुर्यसूक्तिरचनानृतविन्दुवृन्दाम् ।

प्रीत्यैव सज्जनचकोरगणाः पिवन्तु

श्रीकौमुदीमुदितहृत्कुमुदः सदैताम् ॥ ४ ॥

गजनगरविमित १२७८ शाके

दुर्मुखवर्षे च बाहुले मासि ।

धातृतिथौ कृष्णदले

गुरो समाप्तिगतं गणितम् ॥ ५ ॥